Das Tierreich.

Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen.

Begründet von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Im Auftrage der

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

herausgegeben von

Franz Eilhard Schulze.

„Πάντα ῥεῖ.“ *„Sine systemate chaos.“*

29. Lieferung.

Vermes.

Chaetognathi

bearbeitet von

Rudolf von Ritter-Záhony.

Mit 16 Abbildungen.

Berlin.
Verlag von R. Friedländer und Sohn.
Ausgegeben im August 1911.

Das Tierreich.

Im Auftrage der

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

herausgegeben von

Franz Eilhard Schulze.

29. Lieferung.

Vermes.

Chaetognathi

bearbeitet von

Rudolf von Ritter-Záhony,

Berlin.

Mit 16 Abbildungen.

Berlin.

Verlag von R. Friedländer und Sohn.

Ausgegeben im August 1911.

A. Hopfer, Burg b. M.

Inhalt.

Berücksichtigt ist die Literatur bis zum August 1911.

Literatur-Kürzungen.

Ann. Mus. Marseille — Annales du Musée d'Histoire naturelle de Marseille. Marseille. 4.
Ann. nat. Hist. — The Annals and Magazine of natural History, including Zoology, Botany, and Geology. London. 8.
Annot. zool. Japon. — Annotationes zoologicae Japonenses. Tokyo. 8.
Ann. Sci. nat. — Annales des Sciences naturelles. — [Sér. 2—4:] Zoologie ([Sér. 5 & sequ.:] Zoologie et Paléontologie). Paris. 8.
Annuaire Mus. St.-Pétersb. — Annuaire du Musée zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. St.-Pétersbourg. 8.
Annuario Mus. Napoli — Annuario del Museo zoologico della R. Università di Napoli. Napoli. 8.
Antarctic Exp. — National Antarctic Expedition. 1901—1904. Natural History. London. 4.
Arch. Anat. Physiol. Med. — Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin. Berlin. 8.
Arch. Naturg. — Archiv für Naturgeschichte. Berlin. 8.
Arch. Zool. expér. — Archives de Zoologie expérimentale et générale. Paris. 8.
Ber. Komm. D. Meere — Bericht der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der Deutschen Meere in Kiel. Berlin. 2.
Bull. Ac. St.-Pétersb. — Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. St.-Pétersbourg. 4 (8).
Burmeister, Zoon. Briefe — Zoonomische Briefe. Allgemeine Darstellung der thierischen Organisation von Hermann Burmeister. 2. Theil. Leipzig. 1856.
Busch, Beob. wirbell. Seeth. — Beobachtungen über Anatomie und Entwickelung einiger wirbellosen Seethiere von Wilhelm Busch. Berlin. 1851. 4.
Denk. Ak. Wien — Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. — Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Wien. 4.
D. Südp. Exp. — Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903. Im Auftrage des Reichsamtes des Innern herausgegeben von Erich von Drygalski. Zoologie. 4.
Ergeb. Plankton-Exp. — Ergebnisse der in dem Atlantischen Ozean von Mitte Juli bis Anfang November 1889 ausgeführten Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Auf Grund von gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern herausgegeben von Victor Hensen. — Band II. H. e. Die Chaetognathen der Plankton-Expedition. Von Rudolf von Ritter-Záhony. Mit 11 Textfiguren. Kiel und Leipzig 1911. 4.
Fauna arctica — Fauna arctica. Eine Zusammenstellung der arktischen Tierformen mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergen-Gebietes auf Grund der Ergebnisse der Deutschen Expedition in das Nördliche Eismeer im Jahre 1898. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von Fritz Römer und Fritz Schaudinn. Nach ihrem Tode fortgesetzt von August Brauer. 4.
Fauna Geogr. Maldiv. — The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes. Being the Account of the Work carried on and of the Collections made by an Expedition during the years 1899 and 1900 edited by J. Stanley Gardiner. Vol. 1. Cambridge. 1903 (1901—03). 4.
Festskr. Lilljeb. — Zoologiska Studier. Festskrift Wilhelm Lilljeborg tillegnad på hans åttionde Födelsedag af Svenska Zoologer. Upsala. 1896. 4.

F. Fl. Neapel — Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte herausgegeben von der Zoologischen Station zu Neapel. — 5. Monographie. I Chetognati. Anatomia e Sistematica con Aggiunte embriologiche. Memoria del Battista Grassi. Leipzig. 1883. 4.

Frey & Leuckart, Wirbell. Th. — Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des Norddeutschen Meeres. Von Heinrich Frey und Rudolph Leuckart. Braunschweig. 1847. 4.

Gegenbaur, Grundz. — Grundzüge der vergleichenden Anatomie von Carl Gegenbaur. Leipzig. 1859. 8.

Harting, Leerb. Dierk. — P. Harting, Leerboek van de Grondbeginselen der Dierkunde in haren geheelen Omvang. *v.* 1—3. Tiel. 1862—74. 8.

Hatschek, Zool. Syst. — Das neue zoologische System von Berthold Hatschek. Leipzig. 1911. 16.

Jena. Z. — Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Leipzig (Jena). 8.

J. Linn. Soc. — The Journal of the Linnean Society. — Zoology. London. 8.

Johns Hopkins Univ. Circ. — Johns Hopkins University Circulars. Published with the Approbation of the Board of Trustees. Baltimore. 4.

Krohn, Anat. physiol. Beob. — Anatomisch-physiologische Beobachtungen über die Sagitta bipunctata von August Krohn. Hamburg. 4.

Lewes, Sea-Side Stud. — Sea-Side Studies at Ilfracombe, Tenby, the Scilly Isles and Jersey by George Henry Lewes. Edinburgh and London. 1858. 8.

Mar. invest. S. Africa — Marine Investigations in South Africa. Cape of Good Hope. Department of Agriculture. Cape Town. 8.

Mt. Stat. Neapel — Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel. Leipzig (Berlin). 8.

Nachr. Ges. Moskau — Извѣстія Императорскаго Московскаго Общества Любителей Естествознанія. Антропологіи и Этнографіи. Т. СХ. Труды Зоологическаго Отдѣленія. Т. xvi. Nachrichten der Kaiserlich Moskau. Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaften, Anthropologie und Ethnographie. Arbeiten der Zoologischen Sektion. Moskau. 4.

Nyt Mag. Naturv. — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Christiania. 8.

Orbigny, Voy. Amér. mérid. — Voyage dans l'Amérique méridionale, exécuté pendant les Années 1826—33 par Alcide d'Orbigny. — *v.* 5 III: Mollusques, par Alcide d'Orbigny. Cum atl. Paris, Strasbourg. 1835—43 [1835—46]; 46. 4.

P. Ac. Philad. — Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia. Philadelphia. 8.

P. zool. Soc. London — Proceedings of the zoological Society of London. London. 8.

Quart. J. micr. Sci. — Quarterly Journal of microscopical Science. London. 8.

Quatrefages (Vaillant), Hist. nat. Annel. — Histoire naturelle des Annelés marins et d'Eau douce. [Tom. 1 & 2:] Annélides et Géphyriens par A. de Quatrefages ([Tom. 3:] Lombriciniens, Hirudiniens, Bdellomorphes, Térétulariens et Planariens par Léon Vaillant). Tom. 1, 2 I & II, 3 I & II; Planches. Paris. 1865, 65, 65, 89, 90. 8.

Rec. Austral. Mus. — Records of the Australian Museum. Sydney. 8.

Rend. Ist. Lombardo — Reale Instituto Lombardo di Scienze e Lettere Rendiconti. Milano, Napoli.

Rep. Brit. Ass. — Report of the ... Meeting of the British Association for the Advancement of Science. London. 8.

Rep. U. S. Fish Comm. — United States Commission of Fish and Fisheries. Report of the Commissioner. Washington. 8.

Rev. Sci. St.-Petersb. — Вѣстникъ естествознанія. Изданіе С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, подъ редакціеи Ф. В. Овсянникова. Revue des Sciences naturelles. Publiée par la Société des Naturalistes à St.-Pétersbourg sous la Rédaction de Ph. Owsjannikow. St.-Pétersbourg. 8.

Rev. Suisse Zool. — Revue Suisse de Zoologie et Annales du Musée d'Histoire naturelle de Genève. Genève. 8.

Scoresby, Account arct. Regions — An Account of the arctic Regions, with a History and Description oft the Northern Whale-Fishery. By William Scoresby, Jun. Vol. 1. 2. Edinburgh. 1820. 8.

Siboga Exp. — Résultats des Explorations zoologiques, botaniques, oceanographiques et géologiques entreprises aux Indes néerlandaises orientales en 1899—1900 à bord du Siboga sous le Commendement de G. F. Tydeman. Publiés par Max Weber. 4.

Slabber, Natuurk. Verlustig. — Natuurkundige Verlustigingen, behelzende microscopise Waarneemingen van in- en uitlandse Water- en Land-Dieren. Door Martinus Slabber. 1—XVIII Stukje. Haarlem. 1778 (1769). 4.

Steinhaus, Verbr. Chaetogn. — Die Verbreitung der Chaetognathen im Südatlantischen und indischen Ozean. Dissertation vorgelegt von Otto Steinhaus. Kiel. 1896. 8.

Tr. Linn. Soc. London — The Transactions of the Linnean Society of London. — [Ser. 2:] Zoology. London. 4.

Verh. Ges. Wien — Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Wien. 8.

Wilms, Diss. Sagitta — Observationes de Sagitta mare germanicum circa insulam Helgoland incolente. Dissertatio ... 1846 auctor Robertus Wilms. Berolini. 4.

Zool. Anz. — Zoologischer Anzeiger. Leipzig. 8.

Zool. Jahrb. Syst. — Zoologische Jahrbücher. — Abtheilung für Systematik, Geographie und Biologie der Thiere. Jena. 8.

Z. wiss. Zool. — Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Leipzig. 8.

Systematischer Index.

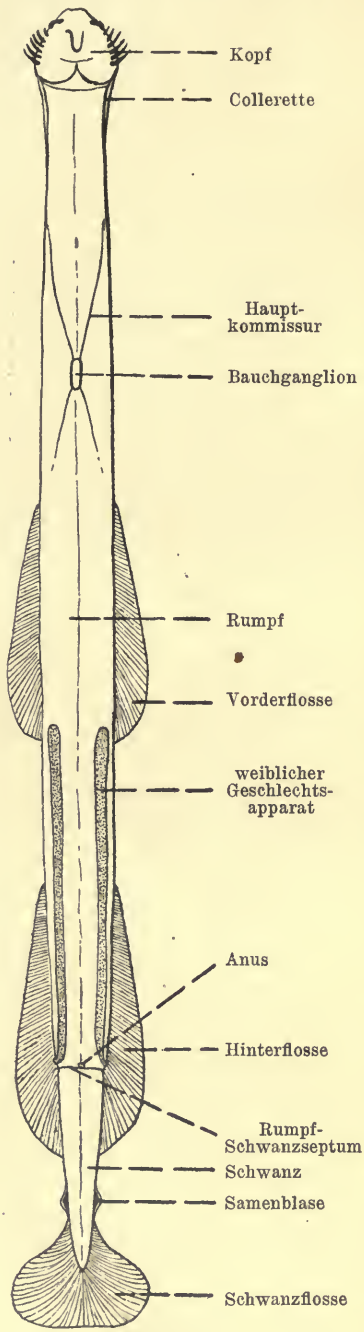
Chaetognathi

1778 „Sagitta of Pyl“, Slabber, Natuurk. Verlustig., p. 46 t. 6 f. 4, 5 | 1820 Spec. innom., Scoresby, Account. arct. Regions, *v.* 2 t. 16 f. 1, 2 | 1827 Gen. *Sagitta,* Quoy & Gaimard in: Ann. Sci. nat., *v.* 10 p. 232 | 1854 *Chaetognathi,* R. Leuckart in: Arch. Naturg., *v.* 20 II p. (307) 334 | 1856 *Lateripinnata* (ex *Heteropoda*), Burmeister, Zoon. Briefe, *v.* 2 p. 124 | 1859 *Oesthelminthes,* Gegenbaur, Grundz., p. 138 | 1862—74 *Pterhelminthes,* Harting, Leerboek dierk., *v.* 3 p. 617 | 1908 *Homalopterygia,* Grobben in: Verh. Ges. Wien, *v.* 58 p. 496, 506 | 1911 *Nematocoelia,* Hatschek, Zool. Syst., p. 19, 21.

Bilateral symmetrische, langgestreckte, glashelle Tiere mit äußerlich und innerlich deutlich trennbarem Kopf-, Rumpf- und Schwanzabschnitte und mit horizontalen, von Strahlen gestützten Flossen. Kopf jederseits mit einem System beweglicher, sensenartiger Fangorgane (Greifhaken) und einer oder zwei Reihen stachelartiger Zähne. Epithel stellenweise mehrschichtig. Muskulatur quergestreift; im Kopfe ein besonderes, kompliziertes System, im Rumpfe und Schwanze je zwei kontinuierliche, dorsale und ventrale Längsbänder. Zentralnervensystem ein Schlundring mit einem oberen Schlundganglion (Gehirn), das mit einem am Rumpfe gelegenen Bauchganglion durch zwei Kommissuren verbunden ist. Über den ganzen Körper verstreute Gruppen von Sinneszellen (Tasthügel); zwei Augen. Die subterminale Mundöffnung führt in ein gerades, dorsal und ventral mittels eines Mesenterium befestigtes Darmrohr. After ventral, im Rumpfabschnitte. Leibeshöhle sekundär. Hermaphroditen; weiblicher Geschlechtsapparat im Rumpf-, männlicher im Schwanzabschnitte. Das Sperma gelangt in besondere, äußere Behälter, die Samenblasen. Es werden Eier abgelegt. Entwicklung direkt. Lebensweise marin, pelagisch.

Der Körper ist langgestreckt, schlank, dorsoventral mehr oder weniger abgeflacht. Schon äußerlich lassen sich an ihm drei Abschnitte unterscheiden, deren vorderster der durch besondere Fangorgane und eine besondere Muskulatur kenntliche Kopf ist (Fig. 1). Unmittelbar hinter demselben ist der Körper verschmälert (Hals), verbreitert sich aber dann wieder allmählich bis ungefähr zu seiner Mitte, um dann wieder in gleicher Weise abzunehmen und zuletzt spitz zu enden. Die Länge des Körpers übertrifft die Maximalbreite auch bei den gedrungeneren Arten mindestens um das Zwölffache. — Die Maximalbreite des Kopfes entspricht ungefähr derjenigen des Rumpfes; selten ist der Kopf unverhältnismäßig groß. Seine Grundform unterliegt wenig Schwankungen, ist aber infolge seiner großen Kontraktilität und Beweglichkeit an konserviertem Materiale nicht immer deutlich ausgeprägt.

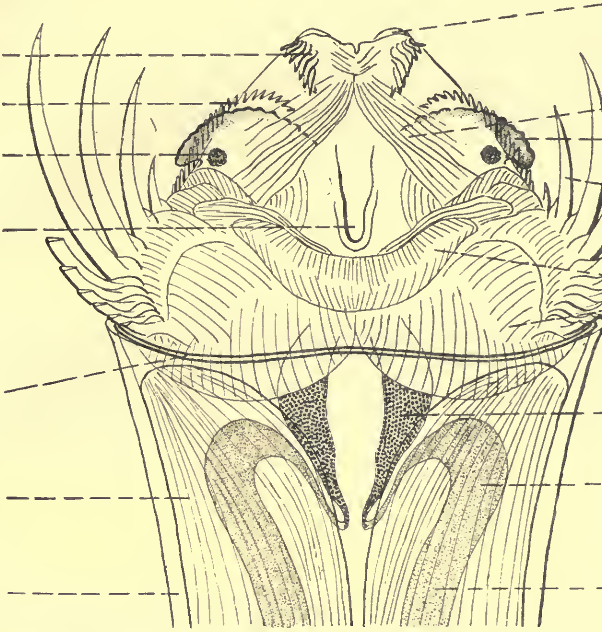
Der Umriß ist der eines gleichseitigen Dreieckes mit abgerundeten oder abgestutzten Ecken. Man kann einen niedrigeren vorderen und einen ventral mächtig sich vorwölbenden hinteren Teil des Kopfes unterscheiden. Zwischen beiden liegt subterminal die Mundöffnung, zu der eine flach trichterförmige Vertiefung, das Vestibulum, führt (Fig. 2). Eine retraktile Kappe vermag den ganzen Kopf wie ein Präputium zu umhüllen. Es ist dies eine mit Muskeln versehene Falte der Leibeswand, die ventral am Halse, dorsal aber am Kopfe längs einer verkehrt V-förmigen Linie entspringt (Fig. 3). Bei der Konservierung wird die Kappe gewöhnlich zurückgestreift. — Innerlich ist der Kopf durch ein äußerlich nicht sichtbares Septum, das Kopf-Rumpfseptum, vom übrigen Körper getrennt, der selbst wieder durch ein zweites, in seiner hinteren Hälfte, seltener in seiner Mitte gelegenes Septum, das Rumpf-Schwanzseptum, in die beiden Abschnitte des Rumpfes und Schwanzes zerfällt (Fig. 1). Die relative Länge des letzteren ist systematisch wichtig, jedoch nicht immer das ganze Leben hindurch konstant. Bei den Vertretern der Gattung *Sagitta* verringert sie sich allmählich mit zunehmendem Alter, da der Rumpf etwas schneller wächst als der Schwanz. — Körperanhänge werden nur durch die Flossen repräsentiert. Dies sind von widerstandsfähigeren Strahlen (Flossenstrahlen) gestützte, zum Körper senkrecht stehende, horizontale Hautfalten, die in einem oder zwei seitlichen Paaren dem Rumpfe und Schwanze ansitzen (Seitenflossen) und das Hinterende als unpaare Schwanzflosse umsäumen (Fig. 1). — Die Länge der erwachsenen Tiere ist verschieden; im Maximum wurden 9 cm, im Minimum 3—5 mm gemessen. „Klein“ nennt man Arten, die nicht über 15 mm lang zu werden pflegen; für die übrigen gelten die Bezeichnungen „groß“ und „mittelgroß“, je nachdem ihre Maximallänge 4 cm überschreitet oder nicht. — Der Körper ist je nach der Entwicklung der Muskulatur bald weicher, bald starrer. Man unterscheidet danach zwei Extreme im Habitus, den schlaffen, muskelschwachen, und den straffen, muskelstarken, die übrigens durch allerlei Übergänge verbunden sind. — Die Tiere sind im allgemeinen glashell, die



Figur 1.
Sagitta elegans. Von der Ventralseite ($^{6}/_{1}$).

schlaffen Arten natürlich durchsichtiger als die straffen. Bei den litoralen Spadellen können bräunliche, bei Tiefseearten gelegentlich gelbe, orange oder rote Färbungen auftreten, ohne jedoch spezifische Merkmale zu sein.

Das Epithel besteht hauptsächlich aus platten, unregelmäßig begrenzten, mit einer Cuticula versehenen Zellen, die einer Basalmembran aufsitzen. Stellenweise, namentlich am Kopfe und am Vorderrumpfe, ist das Epithel mehrschichtig; die Zellen sind da auch höher, oft voluminös blasig. Systematisch wichtige Bildungen des Kopfepithels sind die Zähne und Greifhaken. Die Zähne sind kleine stachelartige, gelbliche oder bräunliche Organe, die in wechselnder Anzahl jederseits in einer oder in zwei schiefen Reihen auftreten. Sind zwei Reihen vorhanden, so unterscheidet man Vorder- und



Figur 2.
Sagitta elegans. Kopf von der Ventralseite. Kappe und ein Teil der Haken abgeschnitten ($^{35}/_{1}$).

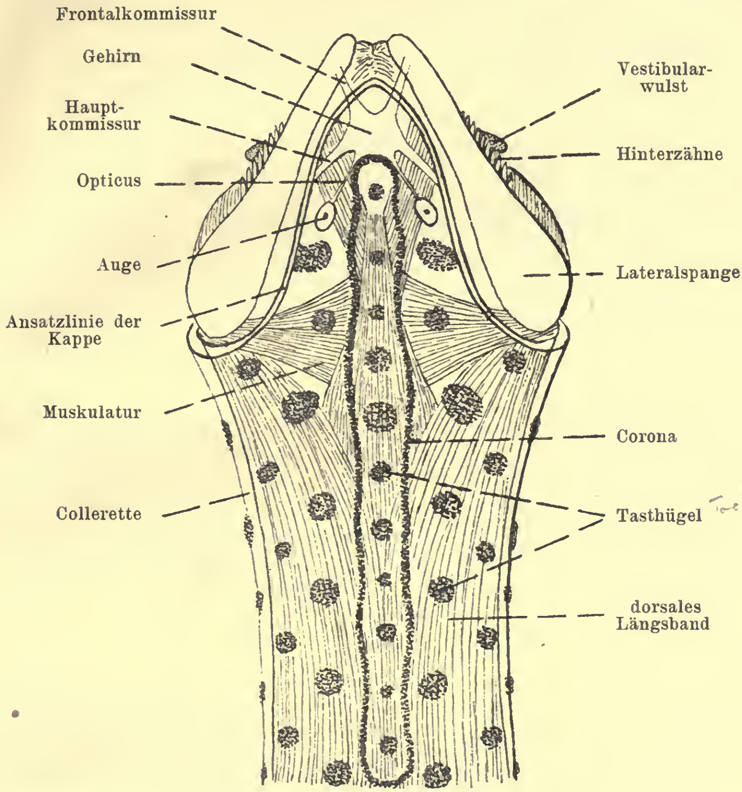
Hinterzähne (Fig. 2). Die ersteren sitzen vorn rechts und links an der Ventralseite des Vorderkopfes, sind gewöhnlich nach hinten oder unten gerichtet und können verschieden gestaltet sein; auch der Konvergenzwinkel, den die beiden Reihen miteinander bilden, variiert. Die Reihe der Hinterzähne beginnt gewöhnlich schon auf der Rückenseite des Kopfes (Fig. 3) und biegt von hier aus in mehr oder weniger steiler Kurve nach vorn und medial in das Vestibulum ein. Stets sind die Hinterzähne schlank kegelförmig und schließen gewöhnlich dicht aneinander an. Sind die Zähne jederseits nur in einer Reihe vorhanden, so entsprechen sie entweder lediglich Hinterzähnen *(Eukrohnia)*, oder nehmen den Vorderrand des Kopfes ein und repräsentieren dann auch im Bau einen besonderen Typus *(Krohnitta)*. Die Vermehrung der Zähne jeder Reihe erfolgt medialwärts; da sie dem allgemeinen Wachstume parallel geht, findet man in jeder Reihe nicht nur desto mehr Zähne, je älter die Tiere sind, sondern die jüngeren (medialen) Zähne

sind auch größer als die älteren (lateralen). Von einem bestimmten Alter ab setzt oft ein allmähliches Ausfallen der Zähne in derselben Folge, in der sie entstanden sind, ein. — Seitlich ragen aus dem Hinterkopfe die durch gewaltige Muskelmassen bewegten Greifhaken, kurz Haken genannt, hervor, die, wie die Zähne, gelblich oder bräunlich gefärbt sind. Den Hauptteil des am besten einer Sense vergleichbaren Greifhakens macht der Schaft aus (Fig. 4); sein Querschnitt ist oval oder keilförmig, seine konvexe Seite wird Rücken, seine konkave Schneide genannt. Längs der letzteren verläuft zuweilen eine schmale Krista. Die Basis des Schaftes wird durch zwei Platten, den Rücken- und den Schneidenpfeiler, gestützt; sie dienen, wie auch die Basis selbst, dem Ansatze von Muskeln. Im Schafte verläuft ein mit maschigem Gewebe, der Pulpa, ausgefüllter, vorn blind endender Kanal (Pulpakanal). Die Greifhaken sind mit einem Häutchen, einer Fortsetzung der epithelialen Cuticula, überzogen; nur das vorderste Ende ragt aus derselben hervor, erscheint daher etwas heller gefärbt und wird Spitze genannt. Abweichungen vom beschriebenen Typus eines Greifhakens sind selten und beziehen sich nur auf die Spitze, die gekrümmt sein kann, und auf die Schneide, an der zuweilen Knötchen oder Zähnchen ausgebildet sind. Bei *Krohnitta* fehlen die Pfeiler und der Schaft ist nicht kontinuierlich sanft gebogen, sondern ungefähr in seiner Mitte leicht geknickt. Wie die Zähne, so wachsen auch die Haken im selben Sinne beständig nach; von einem bestimmten, je nach der Species variierenden Alter ab, beginnen aber die ältesten Haken in derselben Reihenfolge, in der sie entstanden sind, abzufallen, so daß trotz des Hinzuwachsens der neuen die Hakenzahl konstant bleibt und bei jeder Art ein bestimmtes Maximum nicht überschreitet. Im späteren Alter aber pflegt das Nachwachsen mit dem Abfallen nicht mehr gleichen Schritt zu halten und die Folge davon ist eine namentlich bei größeren Arten sehr deutliche, allmähliche Abnahme der Hakenzahl. Der Bau der Zähne entspricht ganz dem der Haken, ist jedoch etwas einfacher; stets läßt sich auch an ihnen eine besondere, helle Spitze erkennen. Zähne und Haken werden zusammen als Kopfbewaffnung bezeichnet. Die numerischen Verhältnisse derselben, die in Beschreibungen immer nur für eine Seite angegeben werden, sind nicht nur bei jeder Art andere, sondern müssen, wie sich aus der beständigen, allmählichen Vermehrung bzw. Verringerung jener Organe ergibt, auch beim einzelnen Individuum das ganze Leben hindurch wechselnde sein. Zu jeder Artdiagnose gehört daher eine sogenannte Tabelle, d. h. eine aus möglichst vielen Einzelbeobachtungen gewonnene, übersichtliche Zusammenstellung der bei verschieden großen Individuen der Art vorkommenden Zahlen sämtlicher Teile der Kopfbewaffnung. In diesen Tabellen findet auch die relative Länge des Schwanzabschnittes, die, wie schon erwähnt, sich ebenfalls mit dem Alter ändern kann, Berücksichtigung.

Im Vestibulum, teilweise darüber hinausragend, finden sich rechts und links die Vestibularorgane (Fig. 2). Es sind dies mit derber Cuticula überzogene, transversale Wülste oder Kämme, deren Rand mit mehr oder weniger deutlichen Papillen besetzt ist und die besonders lateral scharf vorspringen, medial, gegen die Mundöffnung zu aber verstreichen oder sich in eine Reihe undeutlicher, flacher Papillen auflösen. Zuweilen bestehen sie überhaupt nur aus einer Reihe nicht auf einen Wulst erhobener Papillen oder haben die Gestalt eines nicht weiter differenzierten Polsters. Auch die Vestibularorgane sind rein epitheliale Bildungen.

Drüsen treten namentlich am Kopfe auf. Auf seiner Oberseite verläuft unter der Kappe längs deren Ansatzlinie jederseits ein breiterer, sezernierender

Streifen, der bei *Eukrohnia* und *Heterokrohnia* sich auch noch nach vorn in ein unpaares, mächtiges, apikales Drüsenlager fortsetzt. Bei *Sagitta, Pterosagitta* und *Krohnitta* liegt hinter den Vestibularorganen jederseits ein kreisförmig begrenztes, meist etwas vertieftes Drüsenfeld, die Vestibulargrube (Fig. 2). Der Rand der Kappe ist stets mit hohen, oft zu unregelmäßigen Zotten und Papillen vereinigten Drüsenzellen überzogen; bei *Spadella* wird je eine solche besonders lange, konstante Papille am seitlichen Rande der Kappe als Tentakel bezeichnet. Für dieselbe Gattung sind auch



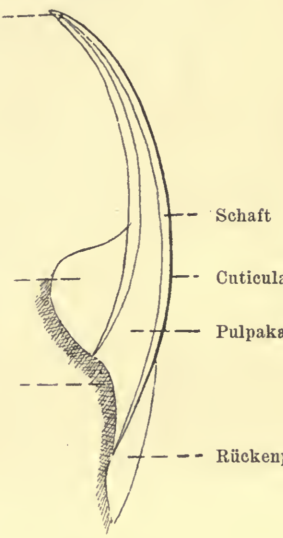
Figur 3.
Sagitta elegans. Vorderende von der Dorsalseite. Kappe und Haken entfernt ($^{28}/_1$).

die Klebzellen (Hertwig) charakteristisch, apikale, knopfartig verdickte Drüsenzellen, die über die ganze Unterseite des Körpers verstreut sind, etwas aus dem übrigen Epithel herausragen und wahrscheinlich Haftorgane vorstellen.

Die Seitenteile des Kopfes nehmen die Lateralspangen ein (Fig. 3). Es sind dies zwei widerstandsfähige, durchsichtig-homogene, dem Epithel unter der Cuticula aufliegende Lamellen, die die mächtigen Muskelmassen an der Basis der Haken umschließen und sich auf der flachen Dorsalseite des Kopfes bis an dessen Vorderende fortsetzen, es zuweilen jederseits etwas überragen (Fig. 2). Sie entsprechen mit den kleineren Ventralspangen auf der Unterseite des Kopfes einem Ektoskelett.

In der Halsgegend, gewöhnlich aber schon an der Basis der Kappe, ist das Körperepithel rechts und links, zuweilen auch dorsal in der Mitte

lediglich aus größeren, blasigen Zellen zusammengesetzt. Stets sind diese Zellen in mehreren Schichten angeordnet und oft so voluminös, daß ein auffallendes, kragenartiges Gebilde, Collerette genannt, zustande kommt (Fig. 2). Dieselbe ist gewöhnlich nicht bloß auf die Halsgegend beschränkt, sondern kann allmählich verstreichend noch verschieden weit nach hinten über den Rumpf verfolgt werden.

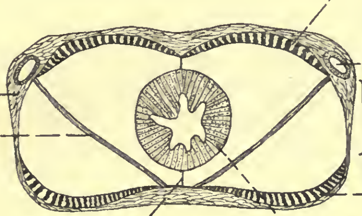


Figur 4.
Typischer Greifhaken eines Chaetognathen.

Die seitlichen Flossen haben oft die Gestalt eines stumpfwinkligen Dreieckes, dessen Basis dem Körper anliegt und dessen freie Ecke abgerundet ist. Häufiger ist aber eine besondere Form der Seitenflossen, die man sich aus der dreieckigen durch noch stärkere Abrundung der freien Ecke entstanden denken kann und die kurz als „abgerundet" bezeichnet wird (Fig. 1). Die Schwanzflosse ist dreieckig-abgerundet oder spatelförmig. Ist nur ein Paar von Seitenflossen vorhanden, so erstrecken sich dieselben über einen großen Teil des Rumpfes und Schwanzes zugleich (*Eukrohnia, Heterokrohnia, Krohnitta*) oder liegen ganz auf dem letzteren (*Pterosagitta, Spadella cephaloptera*). Sind zwei Paare vorhanden (*Sagitta*), so kommt das vordere Paar (die Vorderflossen, Fig. 1) in die Gegend hinter dem Bauchganglion, das hintere (die Hinterflossen) zum Teil auf den Rumpf, zum Teil auf den Schwanz zu liegen. Die Größenverhältnisse der Seitenflossen zueinander variieren; stets sind jedoch die Vorderflossen schmaler und mehr oder weniger abgerundet, die Hinterflossen dagegen oft dreieckig und dann — außer bei *Sagitta gazellae* und *S. enflata* — hinter dem Rumpf-Schwanzseptum am breitesten. Zuweilen ist die Vorderflosse jeder Seite mit der entsprechenden Hinterflosse durch einen Steg verbunden, ohne daß es aber zu einer Fusion der Organe käme. Bei manchen Arten verändert sich die Gesamtform der Flossen etwas während des Wachstums. — Die Flossen bestehen als einfache Hautfalten aus einer oberen und einer unteren Lage (flacher) Epithelzellen. Verlötet werden die beiden Lagen durch die Basalmembran, die durch lokale Verdickungen die Flossenstrahlen erzeugt. Je nach ihrer Lage in der Flosse verlaufen dieselben annähernd parallel oder etwas divergent. Nur die Schwanzflosse ist stets vollständig von Strahlen durchsetzt; die Seitenflossen jedoch entbehren ihrer häufig auf einem scharf begrenzten Innenbezirke und im vordersten Viertel oder Drittel. An solchen strahlenlosen Stellen schiebt sich zwischen die Basalmembran des oberen und unteren Epithelblattes der Flosse eine zuweilen sehr mächtige Gallertschicht ein, so daß die Flosse an diesen Stellen ein dickes, fleischiges Aussehen erhält.

Die Muskulatur des Kopfes besteht aus einem komplizierten System zahlreicher, distinkter Züge, deren Aufgaben hauptsächlich die Erweiterung und Verengerung des Vestibulum und Mundes, sowie die Bewegung der

Greifhaken und Zähne sind. Auch zur Kappe gehören besondere Pro- und Retraktoren; doch kommt keinem dieser Muskeln systematische Bedeutung zu. Die Leibesmuskulatur besteht aus je zwei dorsalen und ventralen Längsbändern (Fig. 2, 3, 5), die sich unter dem Epithel durch den ganzen Rumpf und Schwanz kontinuierlich bis ans Hinterende hinziehen. In der Medianlinie sind sie dorsal und ventral nur durch ein dünnes Mesenterium, an dem im Rumpfe der Darmkanal suspendiert ist (Fig. 5), das aber im Schwanze vollständig ist, getrennt. Nur in der Umgebung des Afters weichen die ventralen Bänder etwas auseinander, so daß ein deltoidförmiges Feld frei wird. Seitlich sind die einander entsprechenden dorsalen und ventralen



Figur 5.
Eukrohnia hamata. Querschnitt durch den Vorderrumpf. Etwas schematisiert ($^{24}/_{1}$).

Bänder durch eine bald schmalere, bald breitere Zone getrennt. Dadurch kommen die sogenannten Seitenfelder zustande (Fig. 5), die entweder vollständig der muskulösen Elemente entbehren oder höchstens einzelne, zarte Fasern aufweisen. In den Seitenfeldern verlaufen die Ansatzlinien der Flossen. Bei den Gattungen *Spadella, Eukrohnia* und *Heterokrohnia* tritt zur Längsmuskulatur des Rumpfes ventral auch noch eine transversale hinzu, deren meist lose Fasern von der Medianlinie schief nach oben zu den Seitenfeldern verlaufen (Fig. 5). Eine analoge Transversalmuskulatur im Schwanze besitzt nur *Heterokrohnia.*

Das Gehirn liegt dorsal unter dem Epithel im vorderen Teile des Kopfes (Fig. 3) und erzeugt daselbst eine leichte Vorwölbung. Der Schlundring kommt in der Weise zustande, daß vom Gehirn nach vorn zwei kräftige Frontalkommissuren ausstrahlen (Fig. 3), die bald nach hinten und unten umbiegen und zu zwei seitlich vom Munde gelegenen Ganglien führen, die ihrerseits durch die ventrale Schlundkommissur miteinander verbunden sind. Nach hinten ziehen vom Gehirn die mächtigen Hauptkommissuren (Fig. 1, 3) nach der Ventralseite zum Bauchganglion, das als längliches, sattelförmiges Gebilde dem Ende des ersten oder dem Beginne des zweiten Rumpfdrittels aufsitzt; im Gegensatz zu den übrigen Teilen des Zentralnervensystems liegt das Bauchganglion im Epithel. — Zwei besondere Optici führen aus dem Gehirne nach hinten zu den beiden dorsal am Kopfe gelegenen, flach-ellipsoidischen Augen, die meist durch einen schwarzbraunen Pigmentfleck ausgezeichnet sind und deren feinerer Bau im übrigen bei den einzelnen Gattungen variiert. — Über den gesamten Körper sind in regelmäßiger Weise die Tasthügel verstreut, kreisförmig oder unregelmäßig begrenzte Gruppen von Sinneszellen mit langen Tastborsten. Aus der Ver-

einigung solcher Tasthügel zu einem in sich selbst zurücklaufenden und dadurch eine bestimmte Figur bildenden Bande entsteht die systematisch wichtige Corona oder Flimmerkrone (Fig. 3). Dieses Sinnesorgan, das in den meisten Fällen dicht hinter dem Gehirne beginnt und verschieden weit nach hinten reichen kann, tritt in mehreren Typen auf, deren häufigste folgende sind: A. Die Corona beginnt dicht hinter dem Gehirne, ist schmal und langgestreckt und reicht noch weit über den Rumpf; ihre seitlichen Ränder sind mehr oder weniger deutlich gewellt, ihr vorderes und hinteres Ende abgerundet. In der Gegend des Halses kann sie etwas erweitert sein. Innerhalb der Corona verläuft eine Reihe von Tasthügeln (Fig. 3); anormalerweise kann sie in mehrere, hintereinander liegende Teile zerfallen. B. Die Corona beginnt dicht hinter dem Gehirne, verbreitert sich etwas nach hinten, reicht jedoch nur bis an oder auf den Hals. Innerhalb einer solchen Corona, deren Umriß als „birnförmig" bezeichnet wird, fehlen die Tasthügel (vgl. unten Fig. 7). C. Die Corona beginnt erst am oder hinter dem Halse und ist entweder kurz oval (vgl. p. 27, Fig. 15) oder dem Typus A ähnlich, gestreckt, mit leicht gewellten Seitenrändern und einer Tasthügelreihe im Innern.

Die Mundöffnung führt zunächst in einen Vorderdarm oder Schlund (Fig. 2), der bis etwas über die Halsgegend hinausreicht und mit einer besonderen Muskulatur ausgestattet ist. Am lebenden wie am konservierten Tiere ist er durch dunklere Färbung von dem sich unmittelbar an ihn anschließenden, etwas weiteren Mitteldarm scharf getrennt. Am Beginne des Mitteldarmes sind zuweilen zwei nach vorn ragende Divertikel, die sich rechts und links an den Vorderdarm anlegen, ausgebildet. Der Darmtraktus endet schon im Rumpfabschnitte ventral mit der Analöffnung dicht vor dem Rumpf-Schwanzseptum; bei drei Arten der Gattung *Sagitta* (*S. maxima, lyra, gazellae*) sogar in einiger Entfernung vor diesem Septum.

Ein Blutgefäß- und ein Exkretionssystem sind bisher nicht nachgewiesen worden, wohl aber finden sich im Körper der Chaetognathen verschiedene Organe, deren Bedeutung rätselhaft ist. Dazu gehören u. a. zwei für das Genus *Eukrohnia* charakteristische dorsolateral gelegene Röhren im Epithel des Vorderrumpfes, die mit sezernierenden Zellen ausgekleidet sind. Die Weise, wie diese „Drüsenkanäle" (Fig. 5) endigen, ist nicht sicher festgestellt; es scheint, daß sie mit der Kopfhöhle in Verbindung stehen.

Der weibliche Geschlechtsapparat liegt im hinteren Teile des Rumpfes, kann aber zur Zeit der Reife verschieden weit nach vorn wachsen und den Rumpf dann auch vollständig ausfüllen. Er besteht jederseits aus einem stab- oder kolbenförmigen Keimlager und einem demselben eng anliegenden Kanale, dem Receptaculum seminis. Das Receptaculum ist vorn geschlossen und mündet hinten in einiger Entfernung vor dem Rumpf-Schwanzseptum lateral meist auf einer kleinen Papille nach außen. Spermamassen erzeugen an ihm oft kuglige oder unregelmäßige Auftreibungen. In seinem hintersten Abschnitt fungiert das Receptaculum wahrscheinlich auch als Eileiter. Bei *Spadella cephaloptera* ist es kuglig und mündet vermittels eines kurzen Kanales, der auch mit dem Keimlager in Verbindung steht, nach außen. Der männliche Geschlechtsapparat ist auf den Schwanzabschnitt beschränkt; im vorderen Teile desselben liegen lateral zwei längliche Hoden. Die Keimzellen gelangen früh in die Schwanzhöhle und entwickeln sich da erst weiter. Durch zwei kurze, ungefähr in der Mitte des Schwanzes ebenfalls lateral gelegene Samenleiter gelangen zur Zeit der Reife die Spermatozoen in zwei auffallende, äußerlich dem Körper anhaftende Behälter, die Samenblasen (Fig. 1), die in Gestalt und Lage

etwas variieren, jedoch stets zwischen den Hinterflossen resp. Seitenflossen (wenn nur ein Paar vorhanden) und der Schwanzflosse zu suchen sind.

Die Leibeshöhle leitet sich von zwei lateralen Ausstülpungen des Urdarms her. Früh schnüren sich von den Urcoelomsäcken zwei vordere, kleinere Säckchen ab (Kopfhöhlen), die sich aber bald auflösen und in die Bildung der Kopfmuskulatur eingehen. Der Rest des Coeloms bleibt in Form zweier rechts und links vom Darm gelegener Säcke erhalten und erzeugt die dorsalen und ventralen Längsmuskelbänder. Die Vorderwände der Säcke liegen in der Halsgegend und stellen das Kopf-Rumpfseptum vor, die Innenwände verlöten sich, soweit der Darm nicht zwischenliegt, und bilden so das Mesenterium. Das Rumpf-Schwanzseptum, das beim entwickelten Tiere die Leibeshöhle in eine Rumpf- und Schwanzhöhle teilt, ist dem Kopf-Rumpfseptum nicht gleichwertig, sondern entsteht viel später, wenn die Embryonen bereits Flossen und Haken besitzen, aus Wucherungen der die Urgeschlechtszellen umgebenden, mesodermalen Hüllen (Doncaster).

Die Nahrung der Chaetognathen bilden hauptsächlich niedere Krebse und ihresgleichen. — Die Fortpflanzung erfolgt nur auf geschlechtlichem Wege. Die befruchteten Eier werden meist einzeln frei abgelegt. *Spadella* befestigt sie mittels kleiner Stiele zu zwei oder mehreren an Wasserpflanzen; bei *Eukrohnia* dagegen kommt es zur Bildung sogenannter Eiersäckchen, d. h. die aus den Eileitern ausgetretenen Eier jeder Seite verkitten sich mittels gallertartiger Substanz zu je einem länglichen Klümpchen, das von der nach oben umgeschlagenen Seitenflosse bedeckt, vom Elter eine Zeitlang in der Gegend des Rumpf-Schwanzseptums am Rücken umhergetragen wird. Auch das Sperma sammelt sich bei *Eukrohnia* nicht in präformierten, echten Samenblasen, sondern gelangt in rasch gebildete Gallerthüllen (Samensäckchen), die sich an der Mündung der Samenleiter, also an der Stelle, wo auch die echten Samenblasen sitzen, bilden, aber bald abgeworfen werden.

Die Lebensweise ist frei schwimmend im Ozeane, nur die der litoralen Spadellen gelegentlich auch kriechend. Nachgewiesen sind die Chaetognathen unter allen Breiten und in allen Meerestiefen. Auch die Verbreitung der einzelnen Arten ist gewöhnlich sehr weit, jedoch stets horizontal und vertikal oder wenigstens nur vertikal begrenzt, d. h. es gibt einerseits Arten, die nur von der Oberfläche bis zur phytoplanktonischen Lichtgrenze (etwa 200 m) vorkommen, andererseits solche, die zwar in den größten Tiefen zu Hause sind, in den oberen Regionen jedoch fehlen. Die letzteren sind überall dort zu finden, wo das Meer entsprechend tief ist, die ersteren sind, innerhalb weiterer oder engerer Grenzen, an bestimmte Temperaturen gebunden und werden danach als Kalt- und Warmwasserarten unterschieden. Doch ist diese Einteilung ebenso wie die Einteilung in Arten der Oberfläche und der Tiefe nicht streng durchführbar. Allgemein gilt für jede Art, daß innerhalb ihres Verbreitungsgebietes die jüngeren Tiere in oberen, die erwachsenen in tieferen Regionen vorwiegen.

6 Gattungen, 27 sichere Arten, wovon eine in 3 Unterarten zerfällt, 5 unsichere Arten.

Übersicht der Gattungen:

1 { Quermuskulatur im Rumpfabschnitte vorhanden — **2.**
Keine Quermuskulatur im Rumpfe — **4.**

2 { Mittelgroße Arten mit 1 oder 2 Reihen zahlreicher Zähne jederseits und einem über Rumpf und Schwanz sich erstreckenden, langen Seitenflossenpaare — **3.**
Kleine, gedrungene Arten mit 1 oder 2 Reihen weniger Zähne und einem auf den Schwanz beschränkten Seitenflossenpaare, zu dem eventuell noch ein zweites, kleineres am Rumpfe kommen kann . . . . 3. Gen. **Spadella** . . . . p. 28

3	Jederseits 2 Reihen von Zähnen; im vordersten Drittel des Schwanzes ebenfalls Quermuskulatur	5. Gen. **Heterokrohnia** . p. 31
	Jederseits 1 Reihe von Zähnen; im Schwanze keine Quermuskulatur	4. Gen. **Eukrohnia** . . . p. 29
4	Jederseits 1 Reihe schlanker, konvergierender Zähne; ein Seitenflossenpaar	6. Gen. **Krohnitta** . . . p. 32
	Jederseits 2 Reihen meist konischer Zähne — **5.**	
5	2 Paare seitlicher Flossen, die manchmal miteinander durch einen schmalen Steg verbunden sind	1. Gen. **Sagitta** . . . . . p. 10
	1 Paar seitlicher Flossen am Schwanze als Fortsetzung einer voluminösen Collerette	2. Gen. **Pterosagitta** . . p. 27

1. Gen. **Sagitta** Quoy & Gaimard

1827 *Sagitta*, Quoy & Gaimard in: Ann. Sci. nat., *v.* 10 p. 232 | 1880 *S.*, Langerhans in: Z. wiss. Zool., *v.* 34 p. 134 | 1883 *Spadella* (part.), Grassi in: F. Fl. Neapel, *v.* 5 p. 8 | 1911 *Sagitta*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 4.

Größe und Habitus verschieden. Relative Schwanzlänge wechselnd, stets jedoch im Alter geringer als in der Jugend. Zwei Paare Seitenflossen. Schwanzflosse meist dreieckig-abgerundet. Greifhaken sensenförmig, meist mit ungekrümmter Spitze. Zwei Reihen weniger bis zahlreicher Zähne jederseits. Vestibularorgane seitlich vorragende Wülste mit mehr oder weniger deutlichen Papillen, seltener bloß eine Reihe sitzender Papillen. Vestibulargruben. Kein apikales Drüsenlager. Collerette meist vorhanden. Corona verschieden. Darmdivertikel oft vorhanden. Keine Transversalmuskulatur. Receptaculum seminis schlauchförmig. Samenblasen verschieden. Eier frei abgelegt. Lebensweise frei schwimmend.

In allen Meeren und allen Tiefen.

20 sichere Arten, wovon eine in 3 Unterarten zerfällt; 4 unsichere Arten.

Übersicht der sicheren Arten:

1	Greifhaken längs der Schneide mit zahnartigen Knötchen besetzt	14. **S. serratodentata**
	Greifhaken ohne derartige Knötchen — **2.**	
2	Kopf unverhältnismäßig groß, länger als breit, mit zahlreichen, braunen Zähnen, 10—12 Haken; schlanke, mittelgroße Art der Tiefsee	20. **S. macrocephala**
	Kopf proportioniert; ausnahmsweise (S. robusta) mäßig vergrößert, dann aber von annähernd gleichem Quer- und Längsdurchmesser — **3.**	
3	Corona[1]) vor den Augen, dicht hinter dem Gehirne beginnend, ganz auf dem Kopfe oder auf Kopf und Rumpf gelegen — **4.**	
	Corona hinter den Augen beginnend und nur am Rumpfe oder höchstens noch auf einem Teile des Hinterkopfes gelegen. Stets Darmdivertikel — **16.**	

[1]) Die Corona läßt sich an Formolmaterial leicht durch Färbung mit Hämatoxylin oder Methylenblau sichtbar machen.

4 Corona kurz, höchstens bis auf den Hals reichend. Keine Darmdivertikel — **5.**
Corona langgestreckt, mehr oder weniger weit auch über den Rumpf reichend. Darmdivertikel zuweilen vorhanden — **9.**

5 Vestibularorgane nur aus einer Reihe konischer oder halbkugliger Papillen bestehend — **6.**
Vestibularorgane seitlich vorspringende Wülste bildend — **8.**

6 Seitenflossen voneinander entfernt; Vorderflossen klein; 3—4 meist abstehende, lange Vorder-, 2—5 Hinterzähne; Anus dicht vor dem Rumpf-Schwanzseptum — **1. S. hexaptera**
Seitenflossen einander genähert und oft mittels eines schmalen Steges verbunden; Vorderflossen langgestreckt; Vorderzähne nicht besonders lang, nicht abstehend, mehr als 4; Anus vom Rumpf-Schwanzseptum etwas entfernt — **7.**

7 Vorderflossen fast knapp hinter dem Bauchganglion beginnend; jüngste (d. h. oberste) Haken krallenförmig — **2. S. lyra**
Vorderflossen vom Bauchganglion um dessen ein- bis zweifache eigene Länge entfernt; jüngste Haken typisch sensenförmig . . . . **3. S. gazellae**

8 Vestibularorgane hohe Kämme mit zitzenförmigen Papillen; Vorderflossen lang, mit den Hinterflossen mittels eines kurzen Steges verbunden; wenige, voneinander etwas entfernte Hinterzähne (höchstens 8, meist 5 oder 6); Anus vom Rumpf-Schwanzseptum etwas entfernt; große Art der Tiefsee . . . . **4. S. maxima**
Vestibularorgane mit kleinen, abgerundeten Papillen; Vorderflossen von den Hinterflossen getrennt; 10—18 Hinterzähne, aneinanderschließend; Anus dicht vor dem Rumpf-Schwanzseptum; mittelgroße Art der Oberfläche warmer Meere . . . . **5. S. enflata**

9 Reife Samenblasen von den Hinterflossen mindestens um drei Viertel ihrer eigenen Länge entfernt, an die Schwanzflosse anstoßend — **10.**
Reife Samenblasen die Hinterflossen berührend oder ihnen stark genähert — **11.**

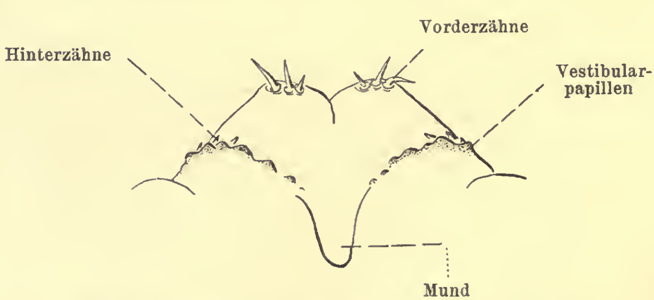
10 Reife Samenblasen länglich-konisch; Vorderflossen weit hinter dem Bauchganglion beginnend; Darmdivertikel vorhanden . . . . **7. S. elegans**
Reife Samenblasen relativ groß, vorn kopfartig verdickt; Vorderflossen dicht hinter dem Bauchganglion beginnend; Darmdivertikel fehlen . . . . **8. S. bipunctata**

11 Vorderzähne platt, in zur Querachse des Körpers fast parallelen Reihen, zahlreich (15—18); reife Samenblasen eiförmig . . . . **10. S. helenae**
Die beiden Reihen der Vorderzähne bilden miteinander einen stumpfen bis spitzen Winkel; in jeder Reihe höchstens 10 Zähne (nur bei S. bedoti zuweilen mehr); Samenblasen vorn kopfartig verdickt — **12.**

12 Vorderzähne einander seitlich nur wenig deckend; Kopf etwas vergrößert; Darmdivertikel vorhanden . . . . **9. S. robusta**
Vorderzähne einander mehr oder weniger dachziegelartig deckend; Kopf proportioniert; Darmdivertikel fehlen — **13.**

13	Die Vorderflossen beginnen in einiger Entfernung hinter dem Bauchganglion; Samenblasen von der Schwanzflosse mehr oder weniger entfernt	6. **S. setosa**
	Die Vorderflossen beginnen dicht hinter dem Bauchganglion oder noch weiter vorn; Samenblasen stets an die Schwanzflosse anstoßend — **14.**	
14	6 Haken, höchstens 7; Seitenflossen teilweise ohne Strahlen; indopazifische Arten der Oberfläche — **15.**	
	8 oder 9 Haken; Seitenflossen vollständig von Strahlen durchsetzt; atlantische (nur?) Art der Oberfläche	11. **S. friderici**
15	Hinterzähne relativ klein, besonders zahlreich (20—33); 9—13 Vorderzähne	12. **S. bedoti**
	10—15 Hinterzähne, höchstens 10 Vorderzähne	13. **S. pulchra**
16	Samenblasen eiförmig, von der Schwanzflosse etwas entfernt, der Hinterflosse stark genähert; Schwanzabschnitt durchschnittlich 30% der Gesamtlänge; kleine, indopazifische Arten der Oberfläche — **17.**	
	Samenblasen von den Hinterflossen um mindestens ihre halbe eigene Länge entfernt, die Schwanzflosse berührend; Schwanzabschnitt weniger als 30% der Gesamtlänge; Corona ganz am Rumpfe gelegen — **18.**	
17	Corona ungefähr von zweifacher Kopflänge, schon am Hinterkopfe beginnend; mehr als 6 Hinterzähne; Collerette nur angedeutet	15. **S. neglecta**
	Corona etwas kürzer, ganz am Rumpfe gelegen; höchstens 6 Hinterzähne; Collerette voluminös	16. **S. regularis**
18	Corona vorn spitz; Collerette wohl entwickelt, eventuell bis an die Vorderflossen reichend; Samenblasen länglich konisch; kräftige mittelgroße Art der Tiefsee	19. **S. planctonis**
	Corona vorn abgerundet; Collerette fehlend oder nur angedeutet; Samenblasen länglich, vorn kopfartig verdickt; zartere, durchsichtige Arten — **19.**	
19	Haken mit einwärts gekrümmter Spitze; höchstens 5 Vorderzähne; kleine, sehr zarte Art	17. **S. minima**
	Haken mit gerader Spitze; Vorderzähne zahlreicher (6—10); schlanke, bis 20 mm lange Art der Tiefsee	18. **S. decipiens**

1. **S. hexaptera** Orb. ?1835—43 *S. exaptera,* d'Orbigny, Voy. Amér. mérid., *v.* 5 p. 143 | 1835—43 *S. hexaptera,* d'Orbigny, Voy. Amér. mérid., *v.* 5 t. 10 f. 4, 5 | ?1843

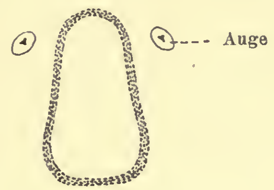


Figur 6.
Sagitta hexaptera. Vorderkopf von der Ventralseite (33/1).

S. mediterranea, Forbes in: Rep. Brit. Ass., *v.* 30 p. 73 | 1844 *S. bipunctata,* Krohn, Anat.-physiol. Beob. | 1870 *S. tricuspidata,* Kent in: Ann. nat. Hist., ser. 4 *v.* 5 p. 268 | 1880 *S. magna,* Langerhans in: Z. wiss. Zool., *v.* 34 p. 135 | 1881 *S. longidentata,* Grassi in:

Rend. Ist. Lombardo, ser. 2 *v.* 14 p. 213 | 1903 *S. hexaptera,* Krumbach in: Zool. Jahrb. Syst., *v.* 18 p. 633 f. P (Greifhaken) | 1906 *S. h.,* H. Fowler in: Siboga Exp., nr. 21 p. 11 | 1911 *S. h.*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 7 f. 1.

Große Art; nicht sehr muskelstark, durchsichtig. Seitenflossen getrennt. Vorderflossen klein, abgerundet, mit Ausnahme einer sehr schmalen Innenzone vollständig von Strahlen durchsetzt, etwas vor der Körpermitte in weiter Entfernung hinter dem Bauchganglion beginnend. Hinterflossen dreieckig, von den Vorderflossen ungefähr um deren eigene Länge entfernt, mehr am Rumpfe als am Schwanze gelegen; scharf begrenzte Innenzone und vorderes Ende ohne Strahlen. Haken mit kleinem, kristenartigem Vorsprunge der Schneide dicht hinter der Spitze. Vorderzähne (Fig. 6) relativ lang, dolchförmig, meist gespreizt. Hinterzähne äußerlich etwas voneinander getrennt. Vestibularorgan eine Reihe konischer, teilweise undeutlicher Papillen. Corona (Fig. 7) von birnförmigem Umrisse, vom Hinterrande des Gehirnes bis auf den Hals reichend. Weder Collerette noch Darmdivertikel. Weiblicher Geschlechtsapparat stabförmig, in reifem Zustande gelegentlich bis zur Halsgegend reichend. Samenblasen kuglig, relativ klein, von den Hinterflossen weit entfernt, an die Schwanzflosse fast anstoßend. — Fig. 6, 7.



Figur 7.
Sagitta hexaptera. Corona; zugleich Typus der „birnförmigen" Corona ($^{20}/_{1}$).

Tabelle[1]).

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
50—63	18—16	5—4	3—0	3—0
40—49	20—17	7—5		
30—39	22—17	9—6	3—4 (5)	3—5 (6)
20—29	24—18	10—9		
15—19	26—18	9—10		

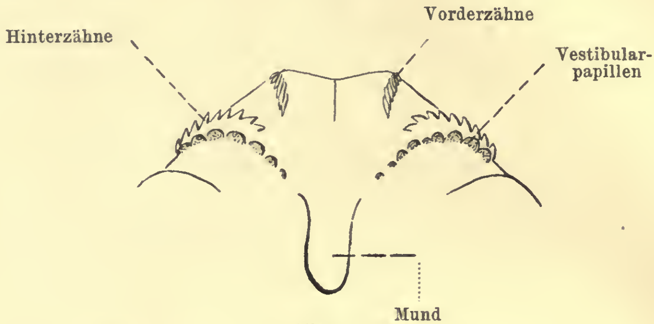
Im Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeane annähernd zwischen dem 40.° n. und 40.° s. Br. von der Oberfläche bis zur Lichtgrenze in allen Stadien häufig; erwachsene Individuen auch in großen Tiefen und da auch unter höheren Breiten.

2. **S. lyra** Krohn 1853 *S. l.,* Krohn in: Arch. Naturg., *v.* 19I p. 272 | 1896 *S. furcata,* Steinhaus, Verbr. Chaetogn., p. 8 | 1911 *S. lyra,* Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 8 f. 3, 8 (sekundärer Greifhaken).

Mittelgroße Art; nicht sehr muskelstark, durchsichtig. Seitenflossen in der Jugend getrennt, später durch einen strahlenlosen Steg miteinander verbunden. Vorderflossen lang und schmal, nach hinten nur wenig verbreitert, in geringer Entfernung vom Bauchganglion beginnend; vorderes Drittel und Innenzone ohne Strahlen. Hinterflossen abgerundet, mindestens zu zwei

[1]) In den Tabellen sind die Gesamtlängen der Tiere (1. Kolonne) in mm angegeben; die relativen Längen des Schwanzes (2. Kolonne) sind in Prozenten der Gesamtlänge ausgedrückt; die Schwanzflosse wird nicht mitgemessen. Die Zahlen für die Haken und Zähne (3.—5. Kolonne) verstehen sich nur für eine Seite; sie sind je nach dem Altersstadium der Art bald steigend, bald fallend (vgl. oben p. 3). Seltener beobachtete Zahlen stehen in Klammern.

Dritteilen am Rumpfe gelegen, mit in der Jugend schmaler, später mit der ganzen Flosse sich verbreiternder, strahlenloser Innenzone. Haken nur bei jungen und halberwachsenen Individuen typisch sensenförmig; bei nahender Reife kommt es allmählich zur Bildung sogenannter sekundärer, krallenartiger Haken. Vorderzähne (Fig. 8) leicht lateral gerichtet, einander nicht



Figur 8.
Sagitta lyra. Vorderkopf von der Ventralseite ($^{40}/_{1}$).

oder nur wenig deckend, in ziemlich steilen Reihen. Hinterzähne typisch aneinanderschließend. Vestibularorgane eine Reihe halbkugliger Papillen. Corona von birnförmigem Umrisse, vom Hinterrande des Gehirnes bis auf den Hals reichend (Typus B). Weder Collerette noch Darmdivertikel. Anus vom Rumpf-Schwanzseptum abgerückt. Weiblicher Geschlechtsapparat stabförmig. Receptaculum seminis proximal meist kuglig aufgetrieben. Samenblasen relativ klein, kuglig, sowohl von den Hinterflossen als von der Schwanzflosse entfernt, ersteren jedoch etwas näher als letzterer. — Fig. 8.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
30—38	17—14	8—3	8—0	12—0
25—29	17—15	9—6	6—8	10—12
20—24	19—15	9—8	5—8	9—12
15—19	21—16	8—9	4—7	8—10

Kosmopolitisch im Weltmeere von 100—200 m abwärts in allen Tiefen.

3. **S. gazellae** Ritt.-Z. 1907 *S. hexaptera* (part.), H. Fowler in: Antarct. Exp., *v.* 3 Chaetognatha p. 1 | 1909 *S. gazellae*, Ritter-Záhony in: Zool. Anz., *v.* 34 p. 787 f., p. 788 (Vorderende des Kopfes) | 1911 *S. g.*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 10 f. 4, 5, 6 (Corona).

Große Art; fast schlaff, durchsichtig. Seitenflossen in der Jugend miteinander verbunden oder einander stark genähert, später getrennt. Vorderflossen ziemlich lang, abgerundet, in einer Entfernung hinter dem Bauchganglion beginnend, die dessen ein- bis zweifacher Länge gleichkommt; ziemlich breite Innenzone und vorderstes Ende ohne Strahlen. Hinterflossen dreieckig, in der Gegend vor der Analöffnung am breitesten, zu etwa drei Vierteln am Rumpfe gelegen; schmale Innenzone ohne Strahlen. Vorderzähne einander wenig deckend, in steilen Reihen. Hinterzähne meist äußerlich

etwas voneinander getrennt. Vestibularorgane eine Reihe abgerundeter Papillen. Corona von birnförmigem Umrisse, vom Hinterrande des Gehirnes bis auf den Hals reichend (Typus B). Weder Collerette noch Darmdivertikel. Anus vom Rumpf-Schwanzseptum abgerückt. Weiblicher Geschlechtsapparat stabförmig. Samenblasen kuglig, an die Hinterflossen anstoßend, von der Schwanzflosse ungefähr um ihre eigene Länge entfernt.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz ($^0/_0$)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
70—71	12—10	8—7	7—8	10—11 (13)
60—69	13—11	8—7	6—8	9—11
50—59	14—11	8—7	6—8 (10)	7—11
40—49	14—13	9—7	5—8	6—10
30—39	15—13	9—8	3—6	5—8
25—29	17—14	10—9	3—6	4—7 (9)
20—24	19—14	9—10	2—5 (6)	3—6
15—19	19—16	9—10	2—3	2—3
13	19	10	2	1

Im Südlichen Eismeere in allen Tiefen; im südlichen Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeane vornehmlich in größerer Tiefe.

4. **S. maxima** (Conant) 1885 Spec. innom., Verrill in: Rep. U. S. Fish Comm., *v.* 11 p. 594 | 1896 *Spadella maxima,* Conant in: Johns Hopkins Univ. Circ., *v.* 15 p. 84 | 1896 *Sagitta whartoni,* H. Fowler in: P. zool. Soc. London, p. 992 | 1906 *S. gigantea,* Broch in: Nyt Mag. Naturv., *v.* 44 p. 146 | 1910 *S. maxima,* Ritter-Záhony in: Fauna arctica, *v.* 5 p. 264 t. 5 f. 7, 8 (Vorderende des Kopfes), 10 (Corona).

Große Art; schlaff. Seitenflossen einander stark genähert und mittels eines kurzen, strahlenlosen Steges verbunden. Vorderflossen lang, abgerundet, dicht vor dem Bauchganglion sehr schmal beginnend, nach hinten allmählich verbreitert. Hinterflossen dreieckig. Bei beiden Flossen Innenzone und vorderes Ende ohne Strahlen. Vorderzähne dünn, lateral gerichtet, oft etwas gekrümmt, einander nicht deckend. Hinterzähne äußerlich voneinander getrennt. Vestibularorgane hohe, seitlich vorspringende Kämme mit zitzenförmigen Papillen. Corona von birnförmigem Umrisse, vom Hinterrande des Gehirnes bis auf den Hals reichend (Typus B). Weder Collerette noch Darmdivertikel. Anus vom Rumpf-Schwanzseptum etwas abgerückt. Weiblicher Geschlechtsapparat stabförmig; Receptaculum seminis nahe seiner Mündung oft kuglig aufgetrieben. Samenblasen eiförmig, an die Hinterflossen anstoßend, von der Schwanzflosse ungefähr um ihre eigene Länge entfernt.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz ($^0/_0$)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
70—80	20—19	7—5	6—5	8—5
60—69	23—19	7—6	6—5	8—5
50—59	24—20	8—6	7—5	5—8

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
45—49	24—21	8—6	5—7	5—7
40—44	26—21	8—6	5—6	5—7
35—39	26—22	9—7	5—6	5—7
30—34	28—23	9—7	5—6	5—7 (8)
25—29	28—23	9—8	5—6	5—7
20—24	29—24	10—9	4—6	3—6
15—19	30—26	11—10 (9)	4—5	2—4
10—14	32—26	10—11	3—4	1—2

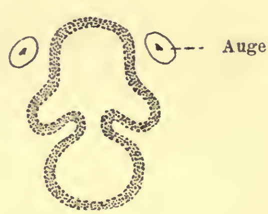
Kosmopolitisch im Weltmeere von der Lichtgrenze abwärts in allen Tiefen.

5. **S. enflata** Grassi 1880 *S. lyra* (non Krohn 1853), Langerhans in: Z. wiss. Zool., *v.* 34 p. 135 | 1881 *S. enflata,* Grassi in: Rend. Ist. Lombardo, ser. 2 *v.* 14 p. 213 | 1896 *S. flaccida,* Conant in: Johns Hopkins Univ. Circ., *v.* 15 p. 85 | 1902 *S. gardineri,* Doncaster in: Fauna Geogr. Maldiv., *v.* 1 p. 212 | 1907 *S. brachycephala,* Moltschanoff in: Annuaire Mus. St.-Pétersb., *v.* 12 p. 208 | 1909 *S. inflata,* Ritter-Záhony in: Denk. Ak. Wien, *v.* 84A p. 13 | 1909 *S. i.* s. str. + *S. i. gardineri* + *S. i. minor,* Ritter-Záhony in: Denk. Ak. Wien, *v.* 84A p. 47 f. 1 (Corona) | 1909 *S. australis,* H. Johnston in: Rec. Austral. Mus., *v.* 7 p. 251 | 1910 *S. enflata forma typica* + *S. e. forma gardineri,* Ritter-Záhony in: Zool. Jahrb. Syst., suppl. 11 p. 139 | 1911 *S. e.,* Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 13 f. 9.

Mittelgroße Art; sehr schlaff, gedunsen. Seitenflossen getrennt. Vorderflossen schmal, abgerundet, vom Bauchganglion um dessen mehrfache Länge entfernt; schmale Innenzone ohne Strahlen. Hinterflossen dreieckig-abgerundet, nur wenig länger als die Vorderflossen, zu etwa zwei Dritteilen am Rumpfe



Figur 9.
Sagitta enflata. Rechte Reihe der Vorderzähne (170/1).



Figur 10.
Sagitta enflata. Corona (40/1).

gelegen, in der Gegend vor der Analöffnung am breitesten; Innenzone und vorderes Ende ohne Strahlen. Vorderzähne (Fig. 9) medial gerichtet, einander dachziegelartig deckend; die beiden Reihen in stumpfem bis rechtem Winkel zueinander. Vestibularorgane seitlich vorspringende Wülste mit kleinen, abgerundeten Papillen. Corona (Fig. 10) etwas variabel, mehr oder weniger sanduhrartig eingebuchtet oder von birnförmigem Umrisse, vom Hinterrande des Gehirnes bis auf den Hals reichend. Kurze Collerette. Keine Darmdivertikel. Weiblicher Geschlechtsapparat auch in reifem Zustande meist kurz, keulen- oder wurstförmig. Samenblasen kuglig, an die Schwanzflosse anstoßend, von den Hinterflossen mindestens um ihre zweifache eigene Länge entfernt. — Fig. 9, 10.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
25—30	17—14	9—7	8—11	14—17
20—24	17—14	10—8	8—11	13—17
15—19	20—14	8—10	7—11 (12)	13—17 (18)
10—14	20—14	8—10	6—10	9—16
6—9	23—15	8—9	5—8	9—13

Im Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeane annähernd zwischen dem 40.° n. und 40.° s. Br. an der Oberfläche.

6. **S. setosa** J. Müll. 1846 Spec. innom., Wilms, Diss. Sagitta | 1847 *S. setosa,* J. Müller in: Arch. Anat. Physiol. Med., p. 158 | 1847 *S. germanica,* Leuckart in: Frey & Leuckart, Wirbell. Th., p. 147 | 1856 *S. bipunctata,* Busk in: Quart. J. micr. Sci., *v.* 4 p. 16 | 1909 *S. enflata var.*, Hallez in: Arch. Zool. expér., ser. 5 *v.* 2 Notes p. 29 | 1910 *S. setosa,* Ritter-Záhony in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 H. e. p. 7 f. 1A—1C.

Kleine Art; ziemlich schlaff, aber schlank. Seitenflossen getrennt, abgerundet, vollständig von Strahlen durchsetzt. Vorderflossen von variabler Länge und dementsprechend vom Bauchganglion um dessen halbe bis zweifache Länge entfernt, aber stets kürzer als die Hinterflossen. Hinterflossen mehr am Rumpfe als am Schwanze gelegen. Vorderzähne etwas medial gerichtet, einander teilweise deckend; die beiden Reihen in spitzem bis rechtem Winkel zueinander. Vestibularorgane seitlich vorspringende Wülste mit abgerundeten, oft undeutlichen Papillen. Corona gestreckt, von mehr als zweifacher Kopflänge, knapp hinter dem Gehirne beginnend (Typus A, Fig. 3). Collerette höchstens angedeutet. Keine Darmdivertikel. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig, kurz. Samenblasen verkehrt länglich-birnförmig, den Hinterflossen sehr genähert oder sie berührend, von der Schwanzflosse etwa um ihre halbe eigene Länge entfernt.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
10—14	25—16	9-7	4—8	9—16
7—9	27—19	8—9 (10)	3—6	8—12

Kanal, Nordsee, Skagerak, Kattegat an der Oberfläche.

7. **S. elegans** Verrill

Zerfällt in 3 Subspecies:

7a. **S. elegans elegans** Verrill 1873 *S. e.*, Verrill in: Rep. U. S. Fish Comm., *v.* 1 p. 626 | 1882 *S. falcidens,* Leidy in: P. Ac. Philad., p. 102 | 1885 *S. gracilis,* Verrill in: Rep. U. S. Fish Comm., *v.* 11 t. 43 f. 196 | 1892 *S. bipunctata,* Strodtmann in: Arch. Naturg., *v.* 581 p. 344 | 1892 *S. minima,* Strodtmann in: Arch. Naturg., *v.* 581 p. 348 | ?1909 *S. flaccida,* Galzow in: Zool. Jahrb. Syst., *v.* 28 p. 13 | 1911 *S. elegans,* Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 14.

Mittelgroße Art; kräftig, straff. Seitenflossen (Fig. 1) getrennt, abgerundet, vollständig von Strahlen durchsetzt. Vorderflossen vom Bauchganglion um dessen zwei- bis dreifache Länge entfernt. Hinterflossen wenig länger als die Vorderflossen, zu mindestens zwei Dritteilen am Rumpfe ge-

legen. Vorderzähne (Fig. 2) etwas lateral gerichtet (aber nicht immer), einander teilweise deckend; die beiden Reihen in spitzem bis rechtem Winkel zueinander. Vestibularorgane (Fig. 2) seitlich vorspringende Wülste mit abgerundeten Papillen. Corona (Fig. 3) gestreckt, ungefähr von zweifacher Kopflänge, knapp hinter dem Gehirne beginnend. Collerette schmal, ungefähr so weit wie die Corona reichend. Darmdivertikel vorhanden. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig, langgestreckt. Samenblasen länglich-konisch, von der Hinterflosse um mehr als ihre eigene Länge entfernt, an die Schwanzflosse anstoßend. — Fig. 1—3 p. 2—5.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
25—30	20—16	9—10	7—8	15—19
20—24	22—16	9—11	6—8	13—19
15—19	24—16	9—11	5—8	9—18
10—14	25—17	8—10 (11)	3—7 (8)	8—16
5—9	26—22	8—9	3—4	6—12

Im Atlantischen und wahrscheinlich auch Pazifischen Ozean ungefähr vom 45.° n. Br. an bis zum Eismeere an der Oberfläche.

7b. **S. elegans arctica** Aur. 1878 *S. bipunctata* (non Quoy & Gaimard 1827) Moss in: J. Linn. Soc., *v.* 14 p. 124 | 1896 *S. arctica*, C. W. S. Aurivillius in: Festkr. Lilljeb., p. 188 | 1907 *S. glacialis, S. melanognatha, S. rapax*, Moltschanoff in: Annuaire Mus. St.-Pétersb., *v.* 12 p. 205; p. 206; p. 207 | 1910 *S. bipunctata forma arctica*, Ritter-Záhony, Fauna arctica, *v.* 5 p. 255 | 1911 *S. elegans forma arctica*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 15.

Große Art. Unterscheidet sich sonst nur durch die Zahlenverhältnisse der Kopfbewaffnung von S. elegans elegans, mit der sie durch Übergänge verbunden ist.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
40—44	19—15	10—12	6—9	19—25
35—39	19—15	10—12	7—10	18—23
30—34	19—15	10—12 (13)	7—9	17—23
25—29	20—16	10—11	6—9	13—21
20—24	20—16	10—11	5—8	12—16
15—19	20—16	9—10	5—7	9—14
10—14	25—17	9—10	2—7	5—11
6—9	27—21	8—9	2—3	1—4

Nördliches Eismeer, zirkumpolar an der Oberfläche.

7c. **S. elegans baltica** Ritt.-Z. 1911 *S. e. forma baltica*, Ritter-Záhony in: Ergeb. Plankton-Exp., *v.* 2 H. e. p. 14 f. 5, 6 (Corona).

Unterscheidet sich von S. elegans elegans durch schlaffen Habitus, etwas kleinere Vorderflossen, eine kürzere Corona und einen relativ kürzeren Schwanzabschnitt.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
19—20	13—10	9—8	6—5	14—15
16—18	16—12	10—9	4—6	12—15
14—15	16—13	8—10	4—5	11—13

Ostsee.

8. **S. bipunctata** Q. & G. 1827 *S. b.*, Quoy & Gaimard in: Ann. Sci. nat., *v.* 10 p. 232 t. 8c f. 2, 6 | 1853 *S. multidentata,* Krohn in: Arch. Naturg., *v.* 19 I p. 271 | 1884 *Spadella marioni,* Gourret in: Ann. Mus. Marseille, *v.* 2 p. 103 | 1910 *Sagitta bipunctata forma typica,* Ritter-Záhony in: Fauna arctica, *v.* 5 p. 255 | 1911 *S. b.,* Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 16 f. 15 (Vorderzähne).

Kleine Art (nur ausnahmsweise über 15 mm lang); kräftig, straff. Seitenflossen (Fig. 11) getrennt, abgerundet, vollständig von Strahlen durchsetzt. Vorderflossen dicht hinter dem Bauchganglion beginnend. Hinterflossen wenig länger als die Vorderflossen, annähernd gleich auf Rumpf und Schwanz verteilt. Vorderzähne relativ lang, einander wenig deckend, gespreizt; die beiden Reihen in sehr stumpfem Winkel zueinander. Vestibularorgane seitlich vorspringende Wülste mit abgerundeten Papillen. Corona gestreckt, von mindestens zweifacher Kopflänge, dicht hinter dem Gehirne beginnend (Typus A). Collerette ungefähr so weit wie die Corona reichend. Keine Darmdivertikel. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig, gestreckt. Samenblasen (Fig. 11) relativ groß, verkehrt birnförmig, von den Hinterflossen fast um ihre eigene Länge entfernt, an die Schwanzflosse anstoßend. — Fig. 11.



Figur 11.
Sagitta bipunctata. Von der Ventralseite (7/1).

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
12—15	25—21	10—8	6—8	13—16
10—12	26—23	9—10	6—7	13—15
8—10	27—23	9 (10)	6—7	12—14
6—8	28—23	8—9	4—6	10—13

Im Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeane annähernd zwischen dem 40.° n. und 40.° s. Br. an der Oberfläche.

9. **S. robusta** Doncaster 1897 *S. hispida* (non Conant 1895), Aida in: Annot. zool. Japon., *v.* 1 p. 18 | 1902 *S. robusta, S. ferox,* Doncaster in: Fauna Geogr. Maldiv., *v.* 1 p. 212; p. 212 | 1909 *S. japonica,* Galzow in: Zool. Jahrb. Syst., *v.* 28 p. 10 | 1911 *S. robusta,* Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 16 f. 10, 16 (Vorderzähne).

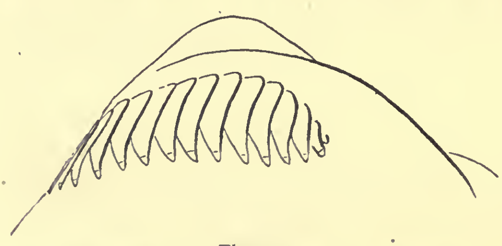
Mittelgroße Art (doch sind die über 15 mm langen Individuen nicht häufig); sehr kräftig, straff, opak. Seitenflossen getrennt, abgerundet, vollständig von Strahlen durchsetzt, annähernd gleich lang. Vorderflossen dicht hinter dem Bauchganglion beginnend, bei älteren Individuen oft etwas weiter vorn bis zur Gegend der Ganglionmitte. Hinterflossen etwas mehr am Schwanze als am Rumpfe gelegen. Vorderzähne relativ breit, einander wenig deckend, etwas lateral gedreht; die beiden Reihen in rechtem bis stumpfem Winkel zueinander. Vestibularorgane seitlich vorragende Wülste mit abgerundeten Papillen. Corona gestreckt, ungefähr von zweieinhalbfacher Kopflänge, dicht hinter dem Gehirne beginnend (Typus A). Collerette gut entwickelt, von variabler Länge, jedoch höchstens so weit wie die Corona reichend. Darmdivertikel vorhanden, nur bei jungen Tieren zuweilen noch unentwickelt. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig, langgestreckt, oft jederseits die ganze Rumpfhöhle ausfüllend. Samenblasen eiförmig mit kopfartig verdicktem Vorderende, die Hinterflossen berührend, an die Schwanzflosse fast anstoßend.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
15—20	26—21	6—5	8—10	14—16
12—15	28—23	7—6 (5)	7—9	12—16
10—12	28—24	8—7 (6)	7—9	12—14
8—10	30—24	7—8	6—8	10—13
6—8	32—25	7—8 (9)	5—8	9—12

In den tropisch-subtropischen Regionen des Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeans, also annähernd zwischen dem 35.° n. und 35.° s. Br. an der Oberfläche.

10. **S. helenae** Ritt.-Z. 1910 *S. h.*, Ritter-Záhony in: Zool. Jahrb. Syst., suppl. 11 p. 134 t. 10 f. 1, 2 (Vorderkopf), 4 (Corona).



Figur 12.
Sagitta helenae. Rechte Reihe der Vorderzähne (180/1).

Kleine Art; kräftig, straff. Seitenflossen getrennt, abgerundet, vollständig von Strahlen durchsetzt. Vorderflossen dicht hinter dem Bauchganglion beginnend. Hinterflossen etwas länger als die Vorderflossen, annähernd gleich auf Rumpf und Schwanz verteilt. Vorderzähne (Fig. 12) zahlreich, nach hinten gerichtet, platt, ziemlich breit, einander teilweise deckend, in zur Querachse des Körpers fast parallelen Reihen. Vestibularorgane seitlich vorspringende Wülste mit abgerundeten, meist undeutlichen Papillen. Corona gestreckt, ungefähr von zweifacher Kopflänge, dicht hinter dem Gehirne beginnend (Typus A). Collerette fast so weit wie die Corona reichend. Keine Darmdivertikel. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig, gestreckt. Samenblasen eiförmig, sowohl die Hinterflossen wie die Schwanzflosse berührend. — Fig. 12.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
11—13	25—23	8—7	15—18	12—15
9—11	28—24	7—8	12—17	11—14
7—9	30—25	7 (8)	10—15	9—12

Tortugas, Floridastrom an der Oberfläche.

11. **S. friderici** Ritt.-Z. 1911 *S. f.*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 19 f. 13, 17 (Vorderzähne).

Kleine Art; kräftig, straff. Seitenflossen getrennt, abgerundet, vollständig von Strahlen durchsetzt. Vorderflossen ziemlich schmal, dicht hinter dem Bauchganglion beginnend. Hinterflossen sehr wenig länger als die Vorderflossen, etwas mehr am Schwanze als am Rumpfe gelegen, in ihrer hintersten Partie verschmälert. Vorderzähne medial gerichtet, einander fast dachziegelartig deckend; die beiden Reihen in spitzem bis rechtem Winkel zueinander. Vestibularorgane seitlich vorspringende Wülste mit kleinen, undeutlichen Papillen. Corona gestreckt, von zwei- bis dreifacher Kopflänge, dicht hinter dem Gehirne beginnend (Typus A). Collerette relativ schmal, etwa bis zur Mitte der Corona reichend. Keine Darmdivertikel. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig, relativ kurz. Samenblasen verkehrt birnförmig, sowohl an die Hinterflossen als an die Schwanzflosse anstoßend.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
11—13	27—25	9—8	6—9	15—22
9—11	29—26	8—9	6—8	14—20

Capverden, Südwestafrika; an der Oberfläche.

12. **S. bedoti** Béraneck 1895 *S. b.*, Béraneck in: Rev. Suisse. Zool., *v.* 3 p. 147 | 1897 *S. bipunctata*, Aida in: Annot. zool. Japon., *v.* 1 p. 13 | 1902 *S. polyodon*, Doncaster in: Fauna Geogr. Maldiv., *v.* 1 p. 213 | 1911 *S. bedoti*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 20 f. 18.

Mittelgroße Art (doch nicht über 20 mm lang); ziemlich kräftig, straff. Seitenflossen durch einen relativ kleinen Zwischenraum, aber scharf getrennt; Innenzone und vordere Partie bei beiden ohne Strahlen. Vorderflossen lang, schmal, etwas hinter dem vorderen Ende des Bauchganglions beginnend, nach hinten allmählich verbreitert. Hinterflossen abgerundet, kürzer als die Vorderflossen, etwas mehr am Schwanze als am Rumpfe gelegen. Vorderzähne medial gerichtet, einander dachziegelartig deckend; die beiden Reihen in spitzem bis rechtem Winkel zueinander. Hinterzähne relativ klein, besonders zahlreich. Vestibularorgane seitlich vorspringende Wülste mit meist spitzen Papillen. Corona gestreckt, von zwei- bis dreifacher Kopflänge, dicht hinter dem Gehirne beginnend (Typus A). Collerette bis zur Mitte der Corona reichend. Keine Darmdivertikel. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig, gestreckt. Samenblasen verkehrt birnförmig, sowohl an die Hinterflossen als an die Schwanzflosse anstoßend.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz $(^0/_0)$	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
15—18	26—20	(7) 6	10—13	21—33
10—15	28—22	6—7	9—13	18—30
5—10	30—26	6—7	6—11	15—21

In den tropischen Regionen des Indischen und des Pazifischen Ozeanes an der Oberfläche.

13. **S. pulchra** Doncaster 1902 *S. p.*, Doncaster in: Fauna Geogr. Maldiv., *v.* 1 p. 213 | 1906 *S. p.*, H. Fowler in: Siboga Exp., nr. 21 p. 17 t. 2 f. 49.

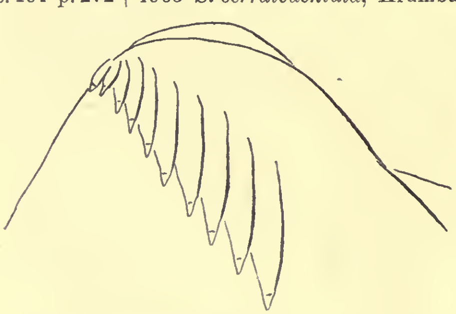
Mittelgroße Art; nicht kräftig, doch auch nicht ausgesprochen schlaff. Seitenflossen durch einen relativ kleinen Zwischenraum, aber scharf getrennt; Innenzone und vordere Partie bei beiden ohne Strahlen. Vorderflossen lang, abgerundet, ungefähr auf der Höhe der Ganglionmitte beginnend. Hinterflossen dreieckig-abgerundet, etwas mehr am Rumpfe als am Schwanze gelegen. Vorderzähne medial gerichtet, einander dachziegelartig deckend; die beiden Reihen in spitzem bis rechtem Winkel zueinander. Vestibularorgane seitlich vorspringende Wülste mit mehr oder weniger deutlichen Papillen. Corona gestreckt, von anderthalb- bis höchstens zweifacher Kopflänge, dicht hinter dem Gehirne beginnend (Typus A). Collerette ungefähr so weit wie die Corona reichend. Keine Darmdivertikel. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig. Samenblasen verkehrt birnförmig, sowohl an die Hinterflossen als an die Schwanzflosse anstoßend.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz $(^0/_0)$	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
20—22	22—16	6—5	7—10	12—15
15—20	23—17	7—6 (5)	6—9	11—14
10—15	24—18	6—7	5—8	10—13

In den tropischen Regionen des Indischen und des Pazifischen Ozeanes an der Oberfläche.

14. **S. serratodentata** Krohn 1853 *S. serrato-dentata*, Krohn in: Arch. Naturg., *v.* 19 I p. 272 | 1903 *S. serratodentata*, Krumbach in: Zool. Jahrb. Syst., *v.* 18 p. 637 f. S (Greifhaken) | 1905 *S. serrulata*, Cleve in: Mar. invest. S. Afrika, *v.* 4 p. 127 | 1911 *S. serratodentata*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 22 f. 21, 22 (Corona).



Figur 13.
Sagitta serratodentata. Rechte Reihe der Vorderzähne $(^{180}/_1)$.

Kleine Art (nur im kalten Wasser über 15 mm lang); sehr schlank, nicht besonders kräftig. Seitenflossen getrennt, abgerundet, annähernd gleich lang. Vorderflossen dicht hinter dem Bauchganglion beginnend; schmale Innenzone und vorderstes Ende ohne

Strahlen. Hinterflossen fast doppelt so breit wie die Vorderflossen, annähernd gleich auf Rumpf und Schwanz verteilt; strahlenlose Zone nur im vorderen Ende. Haken mit gezähnelter Schneide und einwärts gekrümmter Spitze. Vorderzähne (Fig. 13) nach hinten gerichtet, einander parallel, sich wenig deckend; die beiden Reihen in spitzem Winkel zueinander. Vestibularorgane seitlich vorspringende Wülste mit abgerundeten Papillen. Corona gestreckt, von mindestens zweifacher Kopflänge, dicht hinter dem Gehirne beginnend, viermal gebuchtet (Typus A). Collerette sehr kurz. Keine Darmdivertikel. Weiblicher Geschlechtsapparat stab- oder kolbenförmig, gelegentlich bis in die Halsgegend reichend. Samenblasen relativ groß, länglich, abstehend, mit den Hinterflossen durch eine dreieckige Membran verbunden, an die Schwanzflosse anstoßend. — Fig. 13.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
10—15	25—20	7—6	8—10 (11)	15—20
5—10	28—24	6—7	5—9	10—20

Im Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeane annähernd zwischen dem 50.° n. und 50.° s. Br. an der Oberfläche besonders häufig, allmählich immer spärlicher werdend, aber auch noch bis in die größten Tiefen.

15. **S. neglecta** Aida 1897 *S. n.*, Aida in: Annot. zool. Japon., *v.* 1 p. 16 | 1902 *S. septata,* Doncaster in: Fauna Geogr. Maldiv., *v.* 1 p. 214 | 1911 *S. neglecta,* Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 23 f. 23, 25 (Corona).

Kleine Art; kräftig, straff. Seitenflossen getrennt, abgerundet, vollständig von Strahlen durchsetzt. Vorderflossen dicht oder in geringer Entfernung hinter dem Bauchganglion beginnend. Hinterflossen zu etwa drei Fünfteln am Schwanze gelegen. Vorderzähne medial gerichtet, dachziegelartig sich deckend, die beiden Reihen in spitzem Winkel zueinander. Vestibularorgane seitlich vorspringende Wülste mit abgerundeten Papillen. Corona gestreckt, von zweifacher Kopflänge, hinter den Augen noch am Kopfe beginnend, viermal gebuchtet. Collerette schmal, erst hinter dem Halse deutlich, kaum so weit wie die Corona reichend. Darmdivertikel vorhanden. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig, lang; reife Eier relativ groß. Samenblasen eiförmig, an die Hinterflossen fast anstoßend, von der Schwanzflosse um ihre halbe bis ganze eigene Länge entfernt.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
8—10	29—28	6—7	6—7	14—18
7—8	30—28	6—7	5—7	12—16 (18)
6—7	31—28	6—7 (8)	4—6	10—14 (18)

In den tropischen Regionen des Indischen und Pazifischen Ozeanes an der Oberfläche.

16. **S. regularis** Aida 1897 *S. r.*, Aida in: Annot. zool. Japon., *v.* 1 p. 17 | 1902 *S. bedfordii,* Doncaster in: Fauna Geogr. Maldiv., *v.* 1 p. 215 | 1911 *S. regularis,* Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 25 f. 26 (Corona).

Kleine Art; kräftig, straff. Seitenflossen getrennt, abgerundet, vollständig von Strahlen durchsetzt. Vorderflossen dicht oder in geringer Entfernung hinter dem Bauchganglion beginnend. Hinterflossen zu etwa zwei Dritteln am Schwanze gelegen. Vorderzähne relativ schlank, wenige, einander kaum deckend. Vestibularorgane seitlich leicht vorspringende Wülste mit undeutlichen Papillen. Corona länglich, von anderthalbfacher Kopflänge, am Halse beginnend, dreimal gebuchtet (Typus C). Collerette voluminös, am breitesten in der Gegend hinter der Mitte der Corona, fast bis an die Vorderflossen reichend. Darmdivertikel vorhanden. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig, lang; reife Eier relativ groß. Samenblasen eiförmig, die Hinterflossen berührend, von der Schwanzflosse etwas entfernt.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
5—7	32—28	9—7	2—4	4—6
4—5	34—32	8—9	2—3	3—5
3—4	36—34	8—10 (11)	2—3	2—4

In den tropischen Regionen des Indischen und des Pazifischen Ozeanes an der Oberfläche.

17. **S. minima** Grassi 1881 *S. m.*, Grassi in: Rend. Ist. Lombardo, ser. 2 *v.* 14 p. 213 | 1911 *S. m.*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 25 f. 27, 28 (Vorderkopf), 29 (Corona).

Kleine Art; schlaff, durchsichtig. Seitenflossen getrennt, schmal, abgerundet. Vorderflossen vom Bauchganglion um dessen halbe bis ganze Länge entfernt, ohne Strahlen. Hinterflossen länger als die Vorderflossen, zu zwei Dritteln am Rumpfe gelegen, mit wenigen, voneinander entfernten, durchweg senkrecht zum Körper orientierten Strahlen. Haken mit knieförmig einwärts gebogener Spitze. Vorderzähne flach, an der Basis breit, mit abgesetzter Spitze, wenige; die beiden Reihen in rechtem Winkel zueinander. Vestibularorgane seitlich vorspringende, niedere Wülste mit undeutlichen Papillen. Corona gestrecktoval, nicht gebuchtet, am Halse beginnend, von anderthalbfacher Kopflänge. Keine Collerette. Darmdivertikel vorhanden. Weiblicher Geschlechtsapparat kurz, kolbenförmig, gedrungen. Samenblasen länglich, dünn, von hinten nach vorn allmählich etwas verdickt, von den Hinterflossen um ihre eigene Länge entfernt, an die Schwanzflosse anstoßend.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
7—9	20—16	8—7	4—5	9—14
5—7	20—16	7—8	3—5	6—12
4—5	24—18	7	2—3	6—9

Im Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeane annähernd zwischen dem 40.° n. und 40.° s. Br. von der Oberfläche bis zur Lichtgrenze.

18. **S. decipiens** H. Fowler 1905 *S. d.*, H. Fowler in: Tr. Linn. Soc. London, ser. 2 *v.* 10 p. 70 | 1906 *S. sibogae*, H. Fowler in: Siboga Exp., nr. 21 p. 21 t. 2 f. 70 (Vorderzähne) | 1911 *S. decipiens*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 27 f. 30, 31 (Corona).

Mittelgroße Art (doch wohl nicht über 20 mm lang); schlank, nicht kräftig. Seitenflossen getrennt. Vorderflossen lang und schmal, abgerundet, in der Gegend vor dem hinteren Ende des Bauchganglions beginnend; Innenzone und vorderstes Drittel ohne Strahlen. Hinterflossen dreieckig abgerundet, kürzer als die Vorderflossen, mehr am Rumpfe als am Schwanze gelegen, mit Ausnahme der vorderen Spitze vollständig von Strahlen durchsetzt. Vorderzähne medial gerichtet, einander dachziegelartig deckend; die beiden Reihen in rechtem Winkel zueinander. Vestibularorgane seitlich vorspringende Wülste mit deutlichen Papillen. Pigmentfleck der Augen mit dem Alter allmählich sich verlängernd (Fig. 14). Corona gestreckt, von anderthalb- bis zweifacher Kopflänge, am Halse beginnend, leicht gebuchtet (Typus C). Collerette kurz, nur angedeutet. Darmdivertikel vorhanden. Weiblicher Geschlechtsapparat gestreckt, kolbenförmig. Samenblasen länglich, vorn kopfartig verdickt, mindestens um ihre eigene Länge von den Hinterflossen entfernt, an die Schwanzflosse anstoßend. — Fig. 14.



Figur 14. Sagitta decipiens. Linkes Auge ($^{120}/_{1}$).

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
15—20	24—19	6—5	8—10 (12)	17—23
12—15	24—19	6—5	7—10	15—20
10—12	25—19	6—7	6—9	15—19
6—10	30—21	6	6—8	12—17

Kosmopolitisch im Weltmeere von der Lichtgrenze abwärts in allen Tiefen.

19. **S. planctonis** Steinhaus 1896 *S. hexaptera* (non d'Orbigny 1835—43) Conant in: Johns Hopkins Univ. Circ., *v.* 15 p. 85 | 1896 *S. planctonis*, Steinhaus, Verbr. Chaetogn., p. 7 | 1905 *S. zetesios*, H. Fowler in: Tr. Linn. Soc. London, ser. 2 *v.* 10 p. 67 | 1911 *S. planctonis*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 29 f. 32, 34 (Vorderzähne), 35 (Corona), 36 (Samenblasen).

Mittelgroße Art; sehr kräftig, straff, opak. Seitenflossen getrennt. Vorderflossen dicht hinter dem Bauchganglion beginnend, in der Jugend abgerundet, vollständig von Strahlen durchsetzt; im Alter, namentlich in der vorderen Hälfte bedeutend breiter, konsistent, mit strahlenlosem, vorderstem Drittel und breiter, strahlenloser Innenzone. Hinterflossen dreieckig, kürzer als die Vorderflossen, mit strahlenloser Innenzone, etwas mehr am Rumpfe als am Schwanze gelegen. Vorderzähne relativ lang, nach hinten gerichtet, einander nicht deckend. Vestibularorgane seitlich vorspringende Wülste mit abgerundeten Papillen. Corona gestreckt, von ein- bis zweifacher Kopflänge, am Halse spitz beginnend, hinten abgestutzt. Collerette gut entwickelt, in gleichbleibender Breite bis an die Vorderflossen reichend; bei jugendlichen Individuen bedeutend kürzer. Darmdivertikel vorhanden. Weiblicher Geschlechtsapparat stabförmig, gelegentlich bis in die Halsregion reichend. Samenblasen flach konisch, von den Hinterflossen um ihre halbe bis ganze Länge entfernt, an die Schwanzflosse fast anstoßend.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
35—40	23—20	8—6	3—1	16—10
30—34	24—22	9—7 (6)	10—4	22—13
25—29	25—22	8—9	9—11	16—22
20—24	26—24	8—9	7—10	15—21
15—19	26—24	8—9	7—9	13—17
8—14	28—25	8—9 (10)	5—7 (8)	8—15

Kosmopolitisch im Weltmeere von der Lichtgrenze abwärts in allen Tiefen; im südlichen Eismeere auch oberhalb der Lichtgrenze.

20. **S. macrocephala** H. Fowler 1905 *S. m.*, H. Fowler in: Tr. Linn. Soc. London, ser. 2 *v.* 10 p. 65 | 1911 *S. m.*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 31 f. 37, 38 (Vorderkopf).

Mittelgroße Art; schlank, ziemlich kräftig. Kopf unverhältnismäßig groß, in seinem vorderen Teile verlängert. Seitenflossen getrennt, abgerundet, Vorderflossen klein, weit hinter dem Bauchganglion beginnend, vollständig von Strahlen durchsetzt. Hinterflossen mehr als doppelt so lang und breit wie die Vorderflossen, annähernd gleich auf Rumpf und Schwanz verteilt; Innenzone und vorderes Ende ohne Strahlen. Kopfbewaffnung dunkel bräunlich. Haken wenig gekrümmt, schlank. Vorderzähne nach hinten gerichtet, lang, einander nicht deckend. Hinterzähne besonders zahlreich. Vestibularorgane lange, seitlich vorspringende Wülste mit unregelmäßigen Papillen. Augen ohne Pigmentfleck. Corona? Weder Collerette noch Darmdivertikel. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig. Samenblasen?

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
20—21	33—30	(10) 11—12	10—5	27—38
15—19	34—30	(10) 11—12	9—10	23—33
10—14	36—32	10—11 (12)	6—9	17—30

Kosmopolitisch im Weltmeere von der Lichtgrenze abwärts in allen Tiefen.

S. coreana Moltschanoff 1907 *S. c.*, Moltschanoff in: Annuaire Mus. St.-Pétersb., *v.* 12 p. 207.

Tschimulpo (Korea).

S. euxina Moltschanoff 1909 *S. e.*, Moltschanoff in: Bull. Ac. St.-Pétersb., p. 888.

Schwarzes Meer.

S. levis Galzow 1909 *S. l.*, Galzow in: Zool. Jahrb. Syst., *v.* 28 p. 2 | 1909 *S. longicauda*, Galzow in: Zool. Jahrb. Syst., *v.* 28 p. 8 | 1911 *S. levis*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 48.

Kleine Art (7—9 mm). Schwanzabschnitt 25—29% der Gesamtlänge. Seitenflossen getrennt. 8—9 Haken. 4—5 Vorderzähne relativ lang, nach hinten gerichtet, gespreizt. 8—13 Hinterzähne. Vestibularorgane seitlich vorspringende, kleine Wülste mit Papillen. Collerette? Corona? Keine Darmdivertikel. Ovarien kolbenförmig. Samenblasen?

Ostküste von Kamtschatka (Wladiwostok, Petropawlowsk).

S. orientalis Moltschanoff 1907 *S. o.,* Moltschanoff in: Annuaire Mus. St.-Pétersb., *v.* 12 p. 208.

Tschimulpo (Korea).

2. Gen. **Pterosagitta** A. Costa

1869 *Pterosagitta,* A. Costa in: Annuario Mus. Napoli, *v.* 5 p. 54 | 1880 *Spadella* (part.), Langerhans in: Z. wiss. Zool., *v.* 34 p. 136 | 1911 *Pterosagitta,* Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 33.

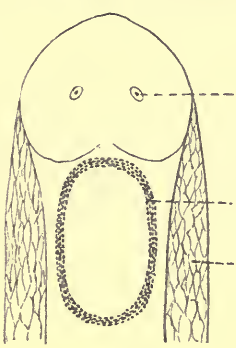
Ein Paar Seitenflossen am Schwanzabschnitte. Greifhaken sensenförmig. Zwei Reihen zahlreicher Zähne. Vestibulargruben hinter den Vestibularorganen. Kein apikales Drüsenlager. Sehr voluminöse Collerette längs des ganzen Rumpfes bis zu den Seitenflossen. Ungefähr auf der Mitte der Collerette seitlich je ein besonders großer Tasthügel mit Sinnesborsten, die so lang wie ein Viertel oder Drittel des ganzen Körpers sind. Keine Transversalmuskulatur. Eier frei abgelegt. Lebensweise frei schwimmend.

In allen warmen Meeren.

1 Art.

1. **P. draco** (Krohn) 1853 *Sagitta d.,* Krohn in: Arch. Naturg., *v.* 19 I p. 272 | 1869 *Pterosagitta mediterranea,* A. Costa in: Annuario Mus. Napoli, *v.* 5 p. 54 | 1880 *Spadella draco,* O. Hertwig in: Jena Z., *v.* 14 p. 270 t. 9 f. 3 | 1895 *S. vougai,* Béraneck in: Rev. Suisse Zool., *v.* 3 p. 155 | 1911 *Pterosagitta draco,* Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 33 f. 40 (Samenblasen).

Kleine Art; kräftig, straff. Relative Schwanzlänge im Alter nicht geringer als in der Jugend. Seitenflossen abgerundet, vollständig von Strahlen durchsetzt, vorn schief abgestutzt, unmittelbar der Collerette angeschlossen und anfangs so breit wie diese; ungefähr das vordere und mittlere Drittel des Schwanzes einnehmend. Schwanzflosse dreieckig. Greifhaken mit schmaler Krista längs der ganzen Schneide und ungekrümmter Spitze; basale Hälfte der Krista meist fein gezähnelt. Vorderzähne medial gerichtet, einander dachziegelartig deckend; die beiden Reihen in annähernd rechtem Winkel zueinander. Vestibularorgane seitlich vorragende Wülste mit kleinen, meist spitzen Papillen. Corona (Fig. 15) oval, nach der Längsachse gestreckt, von etwas mehr als Kopflänge, dicht hinter dem Halse gelegen. Keine Darmdivertikel. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig, gelegentlich bis in die Halsgegend reichend; Receptaculum seminis schlauchförmig. Samenblasen länglicheiförmig, an die Seitenflossen anstoßend oder sie dorsal überragend, von der Schwanzflosse wenig entfernt. — Fig. 15.



Figur 15.
Pterosagitta draco. Corona ($^{33}/_{1}$).

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
9—11	46—38	9—8	8—9	14—18
7—9		10—9	7—9	13—18
5—7		9—10	6—9	8—17

Im Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeane annähernd zwischen dem 40.° n. und 40.° s. Br. an der Oberfläche.

3. Gen. **Spadella** Langerhans

1880 *Spadella* (part.), Langerhans in: Z. wiss. Zool., *v.* 34 p. 136 | 1883 *Sagitta,* Grassi in: F. Fl. Neapel, *v.* 5 p. 8 | 1911 *Spadella,* Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 35.

Kleine, kräftige Arten. Relative Schwanzlänge im Alter nicht geringer als in der Jugend. Schwanzabschnitt mindestens ebenso lang wie der Rumpfabschnitt. Ein (am Schwanze gelegenes) oder zwei Paare seitlicher Flossen. Schwanzflosse spatelförmig mit dem vor ihr liegenden Seitenflossenpaare kontinuierlich verbunden. Greifhaken sensenförmig, mit ungekrümmten Spitzen. Zwei einander stark genäherte Reihen weniger Zähne jederseits. Vestibularorgane von der hinteren Reihe dieser Zähne entfernt, eiförmige Polster ohne Papillen. Vestibulargruben? Kein apikales Drüsenlager. Corona verschieden geformt, kurz. Collerette vorhanden. Darmdivertikel vorhanden oder nicht. Transversalmuskulatur im Rumpf. Ovarien kolbenförmig. Receptaculum seminis kuglig oder schlauchförmig; mündet seitlich mit dem entsprechenden Ovarium vermittels eines kurzen Ganges auf einer flachen Papille nach außen. Samenblasen dorsal über der Grenze zwischen der Schwanzflosse und dem damit verbundenen Seitenflossenpaare angelegt, im entwickelten Zustande eiförmig, zwischen die genannten Flossen eingebettet. Klebzellen im Epithel der Ventralseite. Gesamtfärbung meist gelblich oder bräunlich. Eier an kurzen Stielen an Algen u. dgl. abgesetzt. Lebensweise kriechend und schwimmend, neritisch.

Nordatlantischer Ozean und Nebenmeere.

2 sichere, 1 unsichere Art.

Übersicht der sicheren Arten:

Ein Paar Seitenflossen am Schwanzabschnitte . . . . 1. **S. cephaloptera**
Außerdem noch ein zweites, kleineres am Rumpfabschnitte . . 2. **S. schizoptera**

1. **S. cephaloptera** (W. Busch) 1851 *Sagitta c.,* Busch, Beob. wirbell. Seethiere, p. 98 | 1858 *S. mariana,* Lewes, Sea-side Stud., p. 414 | 1863 *S. gallica,* Pagenstecher in: Z. wiss. Zool., *v.* 12 p. 308 | 1870 *S. pontica,* Uljanin in: Nachr. Ges. Moskau, *v.* 8 p. 57 | 1874 *S. batziana,* Giard in: Rev. Sci. St.-Pétersb., *v.* 3 p. 517 | 1883 *S. claparèdi,* Grassi in: F. Fl. Neapel, *v.* 5 p. 17 t. 1 f. 1 | 1903 *Spadella musculosa,* Doncaster in: Lo Bianco in: Mt. Stat. Neapel, *v.* 16 p. 266 | 1909 *S. parvula,* Moltschanoff in: Bull. Ac. St.-Pétersb., p. 889 | 1911 *S. cephaloptera,* Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 35 f. 41 (Vorderkopf).

Kopfkappe mit zwei tentakelartigen, seitlichen Fortsätzen. Ein Paar abgerundeter, vollständig von Strahlen durchsetzter Seitenflossen, die dicht hinter den Mündungen der Receptacula beginnen und sich über mindestens drei Viertel des Schwanzabschnittes erstrecken. Schneide der Haken mit kleinen, voneinander entfernten, oft undeutlichen Zähnchen. Vorderzähne relativ sehr lang, drehrund, schlank, meist unregelmäßig gebogen. Hinterzähne kurz, kegel- oder stiftförmig. Corona oval, nach der Querachse gestreckt, hinten etwas eingebuchtet, über dem Halse gelegen, so breit wie der Kopf. Collerette bis an die Mündung der Receptacula reichend, in der Halsgegend besonders breit. Zwei kuglige Darmdivertikel in der Halsgegend. Ventrale Transversalmuskulatur im ganzen Rumpfe. Receptaculum seminis kuglig.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
9·5	58	10—11	5	4
4—5	50—52	8—10	3—5	3—4
2—3	50—54	8—9	4	2—3

Europäische Küsten: nördlich bis Statland (Norwegen), südlich im Mittelmeere und im Schwarzen Meere.

2. **S. schizoptera** Conant 1895 *S. s.*, Conant in: Johns Hopkins Univ. Circ., *v.* 14 p. 77 f. 6 | 1911 *S. s.*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 37.

Beobachtete Größe 4 mm. Schwanzabschnitt 51 % der Gesamtlänge. Zwei Paare abgerundeter, vollständig von Strahlen durchsetzter Seitenflossen. Das vordere klein, das hintere Drittel des Rumpfes bis zur Mündung des Receptaculum einnehmend; das hintere groß, dicht hinter der Mündung des Receptaculum beginnend und ungefähr über zwei Drittel des Schwanzes reichend. 8 Haken. 2—3 Vorderzähne lang und gekrümmt. Hinterzähne fehlend [?]. Corona von Gestalt eines gleichseitigen Dreieckes, dessen Seiten eingebuchtet und dessen Ecken abgerundet sind; das eine Ende der Corona am Kopfe zwischen den Augen, die beiden anderen am Halse. Keine Darmdivertikel. Ventrale Transversalmuskulatur im vorderen Teile des Rumpfes. Receptacula schlauchförmig, vor ihrer Mündung durch einen quer verlaufenden, unpaaren Kanal miteinander verbunden [?].

Bahamas.

S. profunda Doncaster 1903 *S. p.*, Doncaster in: Lo Bianco in: Mt. Stat. Neapel, *v.* 16 p. 267.

Tyrrhenisches Meer, aus 1000—1100 m.

4. Gen. **Eukrohnia** Ritter-Záhony

1880 *Krohnia* (non Quatrefages 1865), Langerhans in: Z. wiss. Zool., *v.* 34 p. 136 | 1880 *Spadella* (part.), O. Hertwig in: Jena Z., *v.* 14 p. 261 | 1909 *Eukrohnia*, Ritter-Záhony in: Zool. Anz., *v.* 34 p. 792 | 1911 *E.*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 38.

Mittelgroße, ziemlich kräftige Arten. Relative Schwanzlänge im Alter nicht geringer als in der Jugend. Ein Paar von Seitenflossen, die ohne scharfe Grenze etwas vor dem Bauchganglion beginnen und bis fast zur Mitte des Schwanzabschnittes reichen. Ihre Gestalt ist die eines stumpfwinkligen Dreieckes, das mit seiner Basis dem Körper anliegt und dessen Höhe in die Gegend des Rumpf-Schwanzseptum fällt; Strahlen nur am Rande ihres hinteren Drittels. Schwanzflosse dreieckig. Greifhaken sensenförmig mit gekrümmten Spitzen. In der Jugend „primäre“ Haken mit Borsten- oder Zähnchenkamm an der Schneide. Eine Reihe zahlreicher Zähne. Vestibularorgane seitlich wenig vorragende, von den Zähnen überdachte Wülste, mit oder ohne Papillen. An Stelle der Vestibulargruben anderer Gattungen zerstreute Drüsen im Epithel der Vestibularorgane. Mächtiges apikales Drüsenlager. Corona verschieden. Weder Collerette noch Darmdivertikel. Dorsolateral im Epithel des Vorderrumpfes jederseits ein mit Drüsenzellen ausgekleideter Kanal (Fig. 5, p. 7). Transversalmuskulatur im vorderen Rumpfdrittel. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig, selten

von mehr als halber Rumpflänge. Receptaculum seminis sackförmig, vor seiner trichterförmigen Mündung kanalartig eingeschnürt. Eier- und Samensäckchen. Lebensweise frei schwimmend.

Tiefsee und Eismeere.

2 Arten.

Übersicht der beiden Arten:

Corona von flaschenförmigem Umrisse, auf Kopf und Rumpf gelegen; 8—10 Greifhaken; Augen ohne Pigment . . . . 1. **E. hamata**

Corona von birnförmigem Umrisse, auf den Kopf beschränkt; 11—13 Greifhaken; Augen mit Pigmentfleck . . . . 2. **E. fowleri**

1. **E. hamata** (Möb.) 1875 *Sagitta h.*, Möbius in: Ber. Komm. D. Meere, *v.* 2 p. 158 | 1897 *Krohnia foliacea,* Aida in: Annot. zool. Japon., *v.* 1 p. 19 | 1907 *K. hamata var. borealis,* Moltschanoff in: Annuaire Mus. St.-Pétersb., *v.* 12 p. 209 | 1910 *Eukrohnia h.*, Ritter-Záhony in: Fauna arctica, *v.* 5 p. 268 t. 5 f. 12, 11A (Kopf ventral), 11B (Corona und Augen) | 1911 *E. h.*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 39 f. 42 (Greifhaken).

Kopf proportioniert, so breit wie lang. Greifhaken ziemlich breit, sehr wenig gebogen, mit knieförmig nach innen geknickten Spitzen. Primäre Haken mit Borstenkamm. Vestibularorgane ohne deutliche Papillen. Augen oval, ohne Pigment, unmittelbar hinter dem Gehirne gelegen. Corona von flaschenförmigem Umrisse, ungefähr von Kopflänge, mitten zwischen den Augen spitz beginnend; die Einschnürung kommt auf den Hals, das breite Ende auf den Rumpf zu liegen. — Fig. 5, p. 7.

Tabelle für E. hamata aus dem Nördlichen Eismeere.

Länge (mm)	Schwanz ($^0/_0$)	Haken	Zähne
30—43	22—31	9	28—17
25—30		10—9	17—28
20—25		9 (10)	12—21
15—20		9 (10)	7—15
10—15		9—10	2—13
8—10		8—10	0—4

Kosmopolitisch im Weltmeere von der Lichtgrenze abwärts in allen Tiefen; in den arktischen, subarktischen, subantarktischen und antarktischen Regionen auch an der Oberfläche.

Anm.: Es scheint, daß die antarktische E. hamata von der arktischen in bezug auf die relative Länge des Schwanzabschnittes und die Zahlen der Haken etwas differiert; ausreichende Untersuchungen darüber fehlen.

2. **E. fowleri** Ritt.-Z. 1905 *Krohnia hamata var.*, H. Fowler in: Tr. Linn. Soc. London, ser. 2 *v.* 10 p. 77 | 1909 *Eukrohnia fowleri,* Ritter-Záhony in: Zool. Anz., *v.* 34 p. 793 | 1911 *E. f.*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 40 f. 43 (Greifhaken), 45 (Corona und Augen).

Kopf ziemlich groß, etwas breiter als lang. Greifhaken schlank, gebogen, mit vogelschnabelartig nach innen gekrümmter Spitze. Primäre Haken mit Zähnchenkamm. Vestibularorgane mit besonders lateral deutlichen, konischen Papillen. Augen von mandelförmigem Umrisse, mit Pigmentfleck, vom Gehirne etwas abgerückt. Corona von birnförmigem Umrisse, abgerundet, zwischen den Augen etwas hinter dem Gehirne beginnend, bis an den Hals reichend.

Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Zähne
35—40	22—26	(11) 12—13	26—30
30—35		11—13	22—30
25—30		11—12 (13)	19—28
20—25		11—12	15—25
15—20		11—12	10—18
10—15		10—11	5—12

Kosmopolitisch im Weltmeere von der Lichtgrenze abwärts in allen Tiefen.

5. Gen. **Heterokrohnia** Ritter-Záhony

1911 *Heterokrohnia*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 42.

Ein Paar auf Rumpf und Schwanz gelegener, langer Seitenflossen. Greifhaken sensenförmig. Zwei Reihen zahlreicher Zähne. Vestibulargruben? Apikales Drüsenlager. Transversalmuskulatur sowohl im Rumpf- als im Schwanzabschnitte. Lebensweise frei schwimmend.

Tiefsee.

1 Art.

1. **H. mirabilis** Ritt.-Z. 1911 *H. m.*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 42 f. 46, 47 (Vorderkopf).

Mittelgroße, ziemlich kräftige, schlanke Art. Kopf relativ groß, in der Jugend etwas länger als breit. Relative Schwanzlänge im Alter geringer als in der Jugend? Seitenflossen abgerundet, aus einer vorderen, schmaleren und einer hinteren, etwas breiteren Hälfte bestehend, vollständig von Strahlen durchsetzt, dicht hinter dem Bauchganglion beginnend und fast bis zur Mitte des Schwanzabschnittes reichend. Schwanzflosse spatelförmig. Greifhaken schlank, leicht gebogen, mit einwärts gekrümmter Spitze. Vorderzähne zahlreich, ziemlich breit, abgeflacht, dachziegelartig einander deckend; die beiden Reihen in spitzem bis rechtem Winkel zueinander. Hinterzähne zahlreich, schlank konisch, eng aneinander geschlossen. Vestibularorgane mächtige, seitlich etwas vorragende Wülste, an denen nur bei jugendlichen Individuen kleine Papillen bemerkbar sind. Corona? Weder Collerette noch Darmdivertikel. Ventrale Transversalmuskulatur in der ganzen vorderen Rumpfhälfte und im ganzen vorderen Schwanzdrittel. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig; Receptaculum schlauchförmig. Samenblasen länglich, flach-konisch, sowohl an die Seitenflossen als an die Schwanzflosse anstoßend.

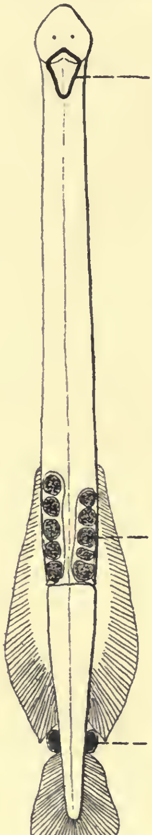
Tabelle.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne
18—19	33—32	9—11	14—15	29—33
12	33·3	10	10—11	25
10	35	11	5	6
8—9	40—35·5	8—9	4	1—2

Südliches Eismeer aus 2000—3423 m.

6. Gen. **Krohnitta** Ritter-Záhony

1883 *Spadella* (part.), Grassi in: F. Fl. Neapel, *v.* 5 p. 8 | 1892 *Krohnia* (part.), Strodtmann in: Arch. Naturg., *v.* 58 I p. 350 | 1910 *Krohnitta*, Ritter-Záhony in: Zool. Jahrb. Syst., suppl. 11 p. 140 | 1911 *K.*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 44.



Figur 16.
Krohnitta subtilis. Von der Dorsalseite ($^{10}/_1$).

Ein Paar auf Rumpf und Schwanz gelegener Seitenflossen. Greifhaken in der Mitte leicht knieförmig geknickt, mit ziemlich breiter basaler und in eine feine, ungekrümmte Spitze ausgezogener distaler Hälfte. Jederseits eine Reihe dem vorderen Rande des Kopfes aufsitzender Zähne, die aus einer basalen Platte, einem halsartigen Zwischenstücke und einem langen, schmal konischen Teile bestehen. Vestibulargruben hinter den Vestibularorganen. Kein apikales Drüsenlager. Keine Transversalmuskulatur. Eier frei abgelegt. Lebensweise frei schwimmend.

Im Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeane.

1 Art.

1. **K. subtilis** (Grassi) 1881 *Sagitta s.*, Grassi in: Rend. Ist. Lombardo, ser. 2 *v.* 14 p. 213 | 1897 *Krohnia pacifica*, Aida in: Annot. zool. Japon., *v.* 1 p. 19 | 1911 *Krohnitta subtilis*, Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 44 f. 48 (Kopf), 49 (Greifhaken), 50 (Zahn), 51 (Corona).

Kleine Art (selten über 15 mm lang); schlank, nicht kräftig. Schwanzabschnitt in der Jugend nicht größer als im Alter; 29—38 % der Gesamtlänge. Seitenflossen (Fig. 16) abgerundet, ziemlich breit, ungefähr das letzte Fünftel bis Viertel des Rumpfes und mindestens zwei Drittel des Schwanzes einnehmend, mit strahlenloser Innenzone. Schwanzflosse spatelförmig. 8—10 Haken. 10—16 Zähne, in jeder Reihe konvergierend, einander nicht deckend; die beiden Reihen in der Mittellinie zusammenstoßend. Corona (Fig. 16) deltoid, ungefähr von Kopflänge, mitten zwischen Gehirn und Hals beginnend. Weder Collerette noch Darmdivertikel. Weiblicher Geschlechtsapparat kolbenförmig, kurz; Samenblasen (Fig. 16) relativ groß, eiförmig, sowohl an die Seitenflossen als an die Schwanzflosse anstoßend, von ersteren meist überragt. — Fig. 16.

In den tropisch-subtropischen Regionen des Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeanes an der Oberfläche am häufigsten; spärlicher auch noch in den gemäßigten Regionen dieser Ozeane (etwa bis zum 50. Breitegrade) und in der Tiefsee.

Alphabetisches Register.

Nomenclator generum et subgenerum.

Eukrohnia pro: *Krohnia* Langerhans 1880. R. v. Ritter-Záhony in: Zool. Anz., *v.* 34 p. 792. 1909. Sp.: *E. hamata*.

Heterokrohnia R. v. Ritter-Záhony in: D. Südp. Exp. Zool., *v.* 5 p. 42. Sp.: *H. mirabilis*.

Krohnia A. de Quatrefages, Hist. nat. Annel., *v.* 2 p. 157. 1865. Sp.: *K. edwardsii, K. candida, K. lepidota*. (Annelides.)

Krohnia Paul Langerhans in: Z. wiss. Zool., *v.* 34 p. 136. 1880. Sp.: *K. hamata*.

Krohnitta R. v. Ritter-Záhony in: Zool. Jahrb. Syst., suppl. 11 p. 140. 1910. Sp.: *K. subtilis*.

Pterosagitta A. Costa in: Ann. Mus. Napoli, *v.* 5 p. 54. 1869. Sp.: *P. mediterranea*.

Sagitta Quoy et Gaimard in: Ann. Sci. nat., *v.* 10 p. 232 t. 8C. 1827. Sp.: *S. bipunctata*.

Spadella Paul Langerhans in: Z. wiss. Zool., *v.* 34 p. 136. 1880. Sp.: *S. cephaloptera, S. draco, S. gallica, S. batziana*.

Das Tierreich.

Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen.

Begründet von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Im Auftrage der

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

herausgegeben von

Franz Eilhard Schulze.

„Πάντα ῥεῖ.“ *„Sine systemate chaos.“*

29. Lieferung.

Vermes.

Chaetognathi

bearbeitet von

Rudolf von Ritter-Záhony.

Mit 16 Abbildungen.

Berlin.
Verlag von R. Friedländer und Sohn.
Ausgegeben im August 1911.

R. Friedländer & Sohn, Berlin NW 6, Karlstr. 11.

Das Tierreich.

Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen.

Begründet von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Im Auftrage der

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

herausgegeben von

Franz Eilhard Schulze.

Seit Linnés Systema naturae ist die Zahl der bekannten Tierform ı so angewachsen, daß eine neue, umfassende Übersicht des Systems, die s Abschluß der bisherigen und als Grundlage künftiger systematischer Forsch dienen kann, ein dringendes Bedürfnis geworden ist. Um diese Aufgabe erfüllen, hat die Deutsche Zoologische Gesellschaft das vorliegen Werk begründet und dessen wissenschaftliche Leitung Herrn Geh. Reg.-Ra Prof. **F. E. Schulze** in Berlin anvertraut, dem eine Anzahl Beiräte zur Seit stehen. Das gewaltige Unternehmen fand die Unterstützung der Königlic Preußischen Akademie der Wissenschaften, die in Würdigung de Bedeutung des Werkes im Jahre 1902 die Herausgabe übernommen hat.

Die einheitliche Durchführung des Werkes ist durch eine Reihe wohldurchdachter Bestimmungen gesichert. Für die Benennung der Tierformen und ihrer systematischen Kategorien gelten die von dem 5. internationalen Zoologen-Kongreß zu Berlin (1901) angenommenen Regeln.

Die Herausgabe findet in Lieferungen statt, die je eine oder mehrere nahestehende Gruppen behandeln, jedoch unabhängig von einer systematischen Folge erscheinen. Nach Abschluß einer jeden in mehreren Lieferungen behandelten Hauptabteilung erscheint ein Gesamtregister.

Jede Lieferung ist einzeln käuflich. Dem Umfang entsprechend ist der Preis der Lieferungen verschieden; jedoch wird für die Subskribenten, die sich auf 5 Jahre hinaus für die Abnahme aller in diesem Zeitraum erscheinenden Lieferungen verpflichten, der Berechnung der durchschnittliche Preis von Mark 0,70 für den Druckbogen zugrunde gelegt. Der Einzel-Ladenpreis für jede vollständige Lieferung erhöht sich gegen den Subskriptionspreis um ein Drittel.

Beiräte: Prof. **F. Blochmann** in Tübingen (*Brachiopoda*). — Staatsrat Prof. **M. Braun** in Königsberg i. Pr. (*Platyhelminthes*). — Geh.-Rat Prof. **C. Chun** in Leipzig (*Cnidaria & Ctenophora*). — Prof. **F. Dahl** in Berlin (*Arachnoidea excl. Acarina*). — Prof. **C. W. v. Dalla Torre** in Innsbruck (*Hymenoptera*). — Prof. **L. Döderlein** in Straßburg i. E. (*Mammalia*). — Geh.-Rat Prof. **E. Ehlers** in Göttingen (*Bryozoa*). — Prof. **W. Giesbrecht** in Neapel (*Crustacea*). — Mag. pharm. **A. Handlirsch** in Wien (*Rhynchota & Neuroptera*). — Geh.-Rat Prof. **R. Hertwig** in München (*Protozoa*). — Prof. **H. J. Kolbe** in Berlin (*Coleoptera*). — Dr. **H. Krauss** in Tübingen (*Orthoptera*). — Dir. Prof. **R. Latzel** in Klagenfurt (*Myriopoda*). — Prof. **H. Lohmann** in Kiel (*Acarina*). — Geh.-Rat Prof. **H. Ludwig** in Bonn (*Echinoderma*). — Prof. **G. Pfeffer** in Hamburg (*Pisces*). — Prof. **A. Reichenow** in Berlin (*Aves*). — Geh.-Rat Prof. **F. E. Schulze** in Berlin (*Porifera*). — Geh.-Rat Prof. **J. W. Spengel** in Gießen (*Tunicata & Vermes excl. Platyhelminthes*).

(Fortsetzung auf Seite 3 des Umschlages.)

Bearbeiter: Dr. **Bastelberger** in Eichberg i. Rheingau, Stadtbaurat **T. Becker** in Liegnitz, Graf **H. v. Berlepsch** auf Schloß Berlepsch, Prof. Berlese in Florenz, Prof. **R. Blanchard** in Paris, Prof. **F. Blochmann** in Tübingen, Prof. **O. Boettger** in Frankfurt a. M. (†), **A. de Bormans** in Turin, Dr. **K. Börner** in Berlin, Prof. **E.-L. Bouvier** in Paris, Geh.-Rat Prof. **K. Brandt** in Kiel, Staatsrat Prof. **M. Braun** in Königsberg i. Pr., Dr. **L. Breitfuss** in Katharinenhafen, **G. Budde-Lund** in Kopenhagen, Prof. **O. Bürger** in Santiago (Chile), Prof. **G. Canestrini** in Padua (†), Geh.-Rat Prof. **C. Chun** in Leipzig, Prof. **J. Csokor** in Wien, **P. L. Czerny** in Pfarrkirchen, Prof. **C. W. v. Dalla Torre** in Innsbruck, Prof. **F. Doflein** in München, Prof. **C. Emery** in Bologna, Dr. **G. Enderlein** in Stettin, Dr. **O. Finsch** in Braunschweig, Dr. **H. Friese** in Schwerin, Prof. **A. Giard** in Paris, Prof. **W. Giesbrecht** in Neapel, Hofrat Prof. **L. v. Graff** in Graz, Dr. **K. Grünberg** in Berlin, Prof. **V. Häcker** in Halle, Dir. **E. Hartert** in Tring, Prof. **R. Hartmeyer** in Berlin, Dr. **C. E. Hellmayr** in München, Dr. **F. J. M. Heylaerts** in Breda, Dir. Dr. **W. E. Hoyle** in Manchester, Dr. **Ihle** in Utrecht, Dir. Prof. **A. Jacobi** in Dresden, Dr. **K. Jordan** in Tring, Prof. **J. J. Kieffer** in Bitsch, Prof. **C. A. Kofoid** in Berkely (California), Prof. **H. J. Kolbe** in Berlin, Dir. Prof. **K. Kraepelin** in Hamburg, Prof. **P. Kramer** in Magdeburg (†), Dr. **H. Krauss** in Tübingen, Prof. **W. Kükenthal** in Breslau, Dir. Prof. **L. Kulczynski** in Krakau, Dr. **A. Labbé** in Paris, Prof. **R. Lauterborn** in Ludwigshafen a. Rh., Prof. **R. v. Lendenfeld** in Prag, Dir. Prof. **H. Lenz** in Lübeck, Prof. **H. Lohmann** in Kiel, Geh.-Rat Prof. **H. Ludwig** in Bonn, Prof. **M. Lühe** in Königsberg i. Pr., **A. D. Michael** in London, Prof. **W. Michaelsen** in Hamburg, Dr. **T. Mortensen** in Kopenhagen, Prof. **G. W. Müller** in Greifswald, Prof. **J. P. Mc Murrich** in Ann Arbor, Prof. **A. Nalepa** in Wien, Prof. **L.-G. Neumann** in Toulouse, Prof. **A. Nosek** in Časlau, **W. R. Ogilvie-Grant** in Edinburgh, Prof. **A. E. Ortmann** in Princeton, Geh. Sanitätsrat Dr. **A. Pagenstecher** in Wiesbaden, Prof. **K. A. Penecke** in Graz, Prof. **G. Pfeffer** in Hamburg, Dir. Dr. **R. Piersig** in Annaberg (†), Prof. **L. Plate** in Jena, Prof. **A. Reichenow** in Berlin, Prof. **L. Rhumbler** in Hannov.-Münden, **H. Riffarth** in Berlin, Dir. Dr. **F. Ris** in Rheinau (Schweiz), Dr. **R. von Ritter-Záhony** in Görz, Dr. **C. Fr. Roewer** in Bremen, The Hon. **W. Rothschild** in Tring, **E. H. Rübsaamen** in Berlin, Dr. **F. Schaudinn** in Hamburg (†), **E. Schenkel** in Basel, Prof. **P. Schiemenz** in Berlin, Prof. **O. Schmeil** in Wiesbaden, Prof. **O. Schmiedeknecht** in Blankenburg, Geh.-Rat Prof. **F. E. Schulze** in Berlin, Dr. **R. B. Sharpe** in London, Kgl. Kreisarzt Dr. **P. Speiser** in Labes, Geh. Hofrat Prof. **J. W. Spengel** in Gießen, Rev. **T. R. R. Stebbing** in Tunbridge Wells, Oberlehrer **P. Stein** in Genthin, Dr. **Sternfeld** in Berlin, **H. Stichel** in Berlin, Dr. **T. Stingelin** in Olten, Kustos Dr. **J. Thiele** in Berlin, Prof. **D'A. W. Thompson** in Dundee, Schuldirektor **S. Thor** in Christiania, Dr. **E.-L. Trouessart** in Paris, Dr. **H. Uzel** in Königgrätz, Dr. **B. Wandolleck** in Dresden, Prof. **W. Weltner** in Berlin, Prof. **F. Werner** in Wien, Prof. **C. Zelinka** in Czernowitz.

Erschienen sind:

Probelieferung. *(Protozoa.)* — **Heliozoa.** Bearbeitet von F. Schaudinn (Berlin). 24 Seiten mit 10 Abbildungen. 1896.
Preis Mark 1,50.

1. Lieferung. *(Aves.)* — **Podargidae, Caprimulgidae** und **Macropterygidae.** Bearbeitet von E. Hartert (Tring). VIII und 98 Seiten mit 16 Abbildungen und 1 Beilage (Terminologie des Vogelkörpers, von A. Reichenow. 4 Seiten mit 1 Abbildung). 1897 II.
Subskriptionspreis Mark 4,50. Einzelpreis Mark 7,—.

2. Lieferung. *(Aves.)* — **Paradiseidae.** Bearbeitet von The Hon. W. Rothschild. VI und 52 Seiten mit 15 Abbildungen. 1898 IV.
Subskriptionspreis Mark 2,80. Einzelpreis Mark 3,60.

3. Lieferung. *(Acarina.)* — **Oribatidae.** Bearbeitet von A. D. Michael (London). XII und 93 Seiten mit 15 Abbildungen. 1898 VII.
Subskriptionspreis Mark 4,50. Einzelpreis Mark 6,80.

4. Lieferung. *(Acarina.)* — **Eriophyidae (Phytoptidae).** Bearbeitet von A. Nalepa (Wien). IX und 74 Seiten mit 3 Abbildungen. 1898 VIII.
Subskriptionspreis Mark 3,80. Einzelpreis Mark 5,—.

5. Lieferung. *(Protozoa.)* — **Sporozoa.** Bearbeitet von A. Labbé (Paris). XX und 180 Seiten mit 196 Abbildungen. 1899 VII.
Subskriptionspreis Mark 8,80. Einzelpreis Mark 12,—.

6. Lieferung. *(Crustacea.)* — **Copepoda, I. Gymnoplea.** Bearbeitet von W. Giesbrecht (Neapel) und O. Schmeil (Magdeburg). XVI und 169 Seiten mit 31 Abbildungen. 1898 XII.
Subskriptionspreis Mark 8,40. Einzelpreis Mark 11,—.

7. Lieferung. *(Acarina.)* — **Demodicidae** und **Sarcoptidae.** Bearbeitet von G. Canestrini (Padua) und P. Kramer (Magdeburg). XVI und 193 Seiten mit 31 Abbildungen. 1899 IV.
Subskriptionspreis Mark 9,20. Einzelpreis Mark 12,—.

8. Lieferung. *(Arachnoidea.)* — **Scorpiones** und **Pedipalpi.** Bearbeitet von K. Kraepelin (Hamburg). XVIII und 265 Seiten mit 94 Abbildungen. 1899 III.
Subskriptionspreis Mark 12,60. Einzelpreis Mark 17,—.

9. Lieferung. *(Aves.)* — **Trochilidae.** Bearbeitet von E. Hartert (Tring). IX und 254 Seiten mit 34 Abbildungen. 1900 II.
Subskriptionspreis Mark 12,—. Einzelpreis Mark 16,—.

10. Lieferung. *(Vermes.)* — **Oligochaeta.** Bearbeitet von W. Michaelsen (Hamburg). XXIX und 575 Seiten mit 13 Abbildungen. 1900 X.
Subskriptionspreis Mark 26,60. Einzelpreis Mark 35,—.

11. Lieferung. *(Orthoptera.)* **Forficulidae** und **Hemimeridae.** Bearbeitet von A. de Bormans (Turin) und H. Krauss (Tübingen). XV und 142 Seiten mit 47 Abbildungen. 1900 X.
Subskriptionspreis Mark 7,—. Einzelpreis Mark 9,—.

12. Lieferung. *(Arachnoidea.)* **Palpigradi** und **Solifugae.** Bearbeitet von K. Kraepelin (Hamburg). XI und 159 Seiten mit 118 Abbildungen. 1901 II.
Subskriptionspreis Mark 8,—. Einzelpreis Mark 10,—.

13. Lieferung. *(Acarina.)* **Hydrachnidae** und **Halacaridae.** Bearbeitet von R. Piersig (Annaberg) und H. Lohmann (Kiel). XVIII und 336 Seiten mit 87 Abbildungen. 1901 VI.
Subskriptionspreis Mark 16,—. Einzelpreis Mark 21,—.

14. Lieferung. *(Lepidoptera.)* **Libytheidae.** Bearbeitet von A. Pagenstecher (Wiesbaden). IX und 18 Seiten mit 4 Abbildungen. 1901 II.
Subskriptionspreis Mark 1,50. Einzelpreis Mark 2,—.

15. Lieferung. *(Aves.)* **Zosteropidae.** Bearbeitet von O. Finsch (Leiden). XIV und 55 Seiten mit 32 Abbildungen. 1901 III.
Subskriptionspreis Mark 3,60. Einzelpreis Mark 4,80.

16. Lieferung. *(Mollusca.)* **Cyclophoridae.** Bearbeitet von W. Kobelt (Schwanheim). XXXIX und 662 Seiten mit 110 Abbildungen und 1 Landkarte. 1902 VII.
Subskriptionspreis Mark 32,—. Einzelpreis Mark 42,—.

17. Lieferung. *(Lepidoptera.)* **Callidulidae.** Bearbeitet von A. Pagenstecher (Wiesbaden). IX und 25 Seiten mit 19 Abbildungen. 1902 III.
Subskriptionspreis Mark 2,—. Einzelpreis Mark 3,—.

18. Lieferung. *(Aves.)* **Paridae, Sittidae** und **Certhiidae.** Bearbeitet von C. E. Hellmayr (München). XXXI und 255 Seiten mit 76 Abbildungen. 1903 III.
Subskriptionspreis Mark 12,60. Einzelpreis Mark 16,—.

19. Lieferung. *(Porifera.)* **Tetraxonia.** Bearbeitet von R. v. Lendenfeld (Prag). XV und 168 Seiten mit 44 Abbildungen. 1903 VII.
Subskriptionspreis Mark 8,40. Einzelpreis Mark 11,—.

20. Lieferung. *(Platyhelminthes.)* **Nemertini.** Bearbeitet von Otto Bürger (Santiago). XVII und 151 Seiten mit 15 Abbildungen. [illegible] VIII.
Subskriptionspreis Mark 7,40. Einzelpreis Mark 9,60.

21. Lieferung. *(Crustacea.)* **Amphipoda, I. Gammaridea.** Bearbeitet von T. R. R. Stebbing (Tunbridge Wells). XXXIX und 806 Seiten mit 127 Abbildungen. 1906 IX.
Subskriptionspreis Mark 36,—. Einzelpreis Mark 48,—.

22. Lieferung. *(Lepidoptera.)* **Heliconiidae.** Bearbeitet von H. Stichel & H. Riffarth. XV und 290 Seiten mit 50 Abbildungen. 1905 X.
Subskriptionspreis Mark 14,—. Einzelpreis Mark 18,—.

23. Lieferung. *(Platyhelminthes.)* **Turbellaria, I. Acoela.** Bearbeitet von Ludwig von Graff (Graz). VIII und 35 Seiten mit 8 Abbildungen. 1905 V.
Subskriptionspreis Mark 2,40. Einzelpreis Mark 3,—.

24. Lieferung. *(Hymenoptera.)* **Cynipidae.** Bearbeitet von K. W. v. Dalla Torre & J. J. Kieffer. XXXV und 891 Seiten mit 422 Abbildungen. 1910 VIII.
Subskriptionspreis Mark 42,—. Einzelpreis Mark 56,—.

25. Lieferung. *(Lepidoptera.)* **Brassolidae.** Bearbeitet von H. Stichel (Berlin). XIV und 244 Seiten mit 46 Abbildungen. 1909 V.
Subskriptionspreis Mark 11,20. Einzelpreis Mark 15,—.

26. Lieferung. *(Acarina.)* **Ixodidae.** Bearbeitet von L. G. Neumann (Toulouse). XVI und 169 Seiten mit 76 Abbildungen. 1911 VI.
Subskriptionspreis Mark 8,40. Einzelpreis Mark 11,20.

27. Lieferung. *(Reptilia.)* **Chamaeleontidae.** Bearbeitet von Franz Werner (Wien). XI und 52 Seiten mit 20 Abbildungen. 1911 VIII.
Subskriptionspreis Mark 3,—. Einzelpreis Mark 4,—.

29. Lieferung. *(Vermes.)* **Chaetognathi.** Bearbeitet von R. v. Ritter-Záhony (Berlin). IX und 35 Seiten mit 16 Abbildungen. 1911 VIII.
Subskriptionspreis Mark 2,40. Einzelpreis Mark 3,—.

Im Druck befindet sich:

28. Lieferung. **Apidae I: Megachilinae.** Bearbeitet von H. Friese (Schwerin).

Es wird ersucht, Subskriptions-Anmeldungen baldigst an die unterzeichnete Verlags-Buchhandlung direkt, oder durch Vermittlung anderer Buchhandlungen, zu richten.

Berlin, August 1911.
NW 6, Karlstr. 11.

R. Friedländer & Sohn.